Oy Strömberg Ab

SAMI

TAAJUUSMUUTTAJAT

Vianhakuohje

Koodi: 5150738-0B

1981-01-28

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu		
2	Yleiset invertterin käsittelyohjeet	
3-7	Vianetsintätaulukko	
8	Diodisillan mittausohje	(liite 1)
9	Tyristorin mittausohje	(liite 2)
10-11	Tyristorien ja diodien vaihto-ohje	(liite 3)
12-23	Invertterin tehoasteen mittausohje	(liite 4)
24-25	Lataustyristorin ohjauskortin vaihto-ohje	(liite 5)
26-32	Viallisen ohjauskortin paikantamisohje	(liite 6)
33-34	Kortin SAMI A 1 vaihto-ohje	(liite 7)
35	Kortin SAMI A 2 vaihto-ohje	(liite 8)
36	Kortin SAMI A 3 vaihto-ohje	(liite 9)
37-38	Kortin SAMI A 4 vaihto-ohje	(liite 10)
39	Kortin SAMI A 5 vaihto-ohje	(liite 11)
40-42	Muunninyksikön vaihto-ohje	(liite 12)
43	Käy/Seis-ohjauksen kulkukaavio	(kaavio 1)
44	Taajuusohjeen kulkukaavio	(kaavio 2)
45	Pyörimissuunnan vaihto	(kaavio 3)
46	Kortin SAMI A 1 kokoonpano	
47	Kortin SAMI A 2 kokoonpano	
48	Kortin SAMI A 3 kokoonpano	
49	Kortin SAMI A 4 kokoonpano	
50	Kortin SAMI A 5 kokoonpano	
51-53	Aktiivisen RC suojan ohjauskortin (AC) vaihto-ohje.	

YLEISET INVERTTERIN KÄSITTELYOHJEET

1. Turvallisuusnäkökohdat

- Sähkötarkastuslaitoksen määräykset
- Oikeat ja kunnossa olevat mittalaitteet
- Huomioitava tasajännitteen purkautumisaika, n. 2 min pääkontaktorin avautumisesta

2. Invertterin käsittelyssä huomioitavia seikkoja

- CMOS-piirien käsittely (liite 13)
- Liittimien irroitus ja kiinnitys
  - Liittimiä irroitettaessa tai kiinnitettäessä apujännitteet oltava pois kytkettynä
  - Korttiliittimiä käsiteltävä varovasti liitintappien murtumisvaaran takia (liitintä irroitettaessa)
  - Kiinnitettäessä huomioitava liittimen oikea asento ja paikka
- Vianhakuohjeita käytettäessä huomioitava seuraavat liitteet ja kaaviot:

Liite 1	Diodisillan mittausohje
Liite 2	Tyristorin mittausohje
Liite 3	Tyristorien ja diodien irroitus ja kiinnitysohje
Liite 4	Invertterin tehoasteen mittausohje
Liite 5	Lataustyristorin ohjauskortin vaihto-ohje
Liite 6	Viallisen ohjauskortin paikantamisohje
Liite 7	Kortin SAMI A 1 vaihto-ohje
Liite 8	Kortin SAMI A 2 vaihto-ohje
Liite 9	Kortin SAMI A 3 vaihto-ohje
Liite 10	Kortin SAMI A 4 vaihto-ohje
Liite 11	Kortin SAMI A 5 vaihto-ohje
Liite 12	Muunninyksikön vaihto-ohje
Liite 13	CMOS-piirien käsittely
Kaavio 1	Käy/seis-ohjauksen kulkukaavio
Kaavio 2	Taajuusohjeen kulkukaavio
Kaavio 3	Pyörimissuunnan vaihto

- Vianhakuohjeisiin sisältyy korttien SAMI A 1 ... 5 komponenttien sijoittelupiirustukset, joista selviää tarkemmat mittapisteet ja yleisiä ohjeita

VIANETSINTÄTAULUKKO

Häiriö	Mahdollinen syy	Toimenpiteet
Verkkosulakkeet palavat	Diodisillan viallinen diodi	Mittaa diodisilta Vaihda viallinen diodi (kts. liite 1)
	Lataustyristori viallinen	Mittaa ko. tyristori Vaihda tyristori (kts. liite 2)
	Latauksen ohjauskäsky virheellinen	Vaihda latauksen ohjauskortti tai -komparaattorirele (kts. liite 5)
	Latausvastukset oikosulussa	Mittaa vastukset ja vaihda vialliset
	RC-suoja viallinen	Vaihda vialliset komponentit
	Muu oikosulku sulakkeiden jälkeen	Poista oikosulun aiheuttaja (vaihda vialliset johtimet)
Invertterin DC-sulake/sulakkeet palaa käynnistettäessä a) pääpiirivika	Yksi tai useampi puolijohde tuhoutunut	Mittaa puolijohteet (kts. liite 4) Vaihda vialliset puolijohteet
	Tasausvastukset poikki tai oikosulussa	Mittaa vastukset (kts. liite 4) Vaihda vialliset vastukset
b) ohjauspiirivika	Vika ohjausyksikössä	Totea viallinen kortti ja vaihda se (viallisen kortin paikantamisohje liitteessä 6) Ellei haluta em. ohjeen mukaisesti menetellä, voidaan vika yrittää korjata vaihtamalla kortteja seuraavassa järjestyksessä: SAMI A 5 → SAMI A 4 → SAMI A 1 → SAMI A 2 → SAMI A 3 (Huom! em. korttien vaihto-ohjeet liitteet 7 ... 11)

Häiriö	Mahdollinen syy	Toimenpiteet
	Läpisyttymisen valvontapiiri viallinen	MP55 kortilla SAMI A 2 tulee olla "0"-tilassa, kun Uc-min hälytys ei pala. Ellei, niin vaihda muunninyksikkö (ks. liite 12)
	Vastuksia palanut aputyristorien ohjauspiireissä kortilla SAMI A 1 (vastukset R48-R50, R60-R62, R76-R78) Em. johtuu aputyristorien jatkuvasta ohjauspyynnöstä	Vaihda kortit SAMI A 1 ja SAMI A 4 (kts. liitteet 7 ja 10)
Invertterin DC-sulake/sulakkeet palaa siirryttäessä suoralle f = ≥ 50 Hz	Kortti SAMI A 5 viallinen	Vaihda SAMI A 5 (kts. liite 11)
Invertterin DC-sulake/sulakkeet palaa palattaessa suoralta f = ≤ 50 Hz	Kortti SAMI A 5 viallinen Kortti SAMI A 4 viallinen	Vaihda SAMI A 5 (kts. liite 11) Vaihda SAMI A 4 (ennen tätä toimenpidettä SAMI A 5 oltava vaihdettu) (kts. liite 11)
Invertterin DC-sulake/sulakkeet palaa pysäytettäessä	Kortti SAMI A 5 viallinen	Vaihda SAMI A 5 (kts. liite 11)
Ylivirtalaukaisu käynnistettäessä	Jänniteohje liian suuri	Mittaa kortilla SAMI A 3 mittapisteen 37 jännite. Oltava pienempi kuin noin 200 mV invertterin seisoessa tai f = < 2 Hz. Ellei näin ole, vaihda kortti SAMI A 3 (kts. liite 9) HUOM. Pääkontaktorin on oltava kiinni
Kone ei jaksa käynnistyä	Jänniteohje liian pieni	Mittaa kortilla SAMI A3 MP 37 jännite. Nosta jännitettä max 200 mV

Häiriö	Mahdollinen syy	Toimenpiteet
Ylivirtalaukaisu kiihdytettäessä	Tyhjäkäyvän moottorin labiili toiminta	Lisää kortille SAMI A 2 vastus R154 = 1 MΩ
	Kortti SAMI A 3 viallinen	Vaihda SAMI A 3 (kts. liite 9)
	Kiihdytysmomentti liian suuri	Tarkasta M-rajan asettelu kortilla SAMI A 2 (kts. käyttöönotto-ohje sivu 15)
Ylivirtalaukaisu siirryttäessä suoralle f > 50 Hz	Kortti SAMI A 3 viallinen	Vaihda SAMI A 3 (kts. liite 9)
Ylivirtalaukaisu vakiotaajuudella	Viallinen virtamuunnin	Vaihda muunnin (kts. liite 12)
	Ylikuorma, jos M-raja ei toimi	Tarkasta M-rajan asettelu kortilla SAMI A 2 (kts. käyttöönotto-ohje sivu 15)
Ylijännitelaukaisu suljettaessa pääkontaktori	Latauskäsky virheellinen	Vaihda ko. ohjaus (kts. liite 5)
Ylijännitelaukaisu ajon aikana	Moottorin hidastuminen liian nopeaa (liian nopea taajuusohjeen muutos alaspäin)	Katso käyttöönotto-ohjetta sivu 10
	Kortti SAMI A 3 viallinen	Vaihda SAMI A 3 (kts. liite 9)
	Jännitemuunnin viallinen	Vaihda muunninyksikkö (kts. liite 12)
	Syöttöjännite normaalia korkeampi	Alenna syöttöjännitettä
DC-jännite ei nouse pääkontaktorin sulkeuduttua ja latausvastuksien lämpörele laukeaa	Oikosulku tehoasteessa + ja - navan välillä	Mittaa puolijohteet (liite 4) ja vaihda vialliset komponentit

Häiriö	Mahdollinen syy	Toimenpiteet
DC-jännite ei nouse pääkontaktorin sulkeuduttua (Uc-min hälytys palaa)	Jännitemuunnin viallinen	Mittaa kortilta SAMI A 2 MP17 jännite (Un = 7,5 V). Ellei em. ole voimassa, vaihda muunninyksikkö (liite 12)
Invertteri ei käynnisty	Invertteri ulkopuolinen releistys ei toimi	Mittaa releistys Poista vika
	Pääkontaktori ei sulkeudu	Tutki releen K3 ohjaus (ohjauspiirikaavio lehti 2)
	Apujännitelähde viallinen Mp 1 ≙ +15 V Mp 2 ≙ ± 0 V Mp 3 ≙ -15 V	Irroita liitin X1 kortilta SAMI A 1 (pulssivahv. + apujännitelähde) Mittaa apujännitteet ko. liittimen navoista + 15 V napa 11 ± 0 V napa 9 ja 10 - 15 V napa 12
	Käy/seis (K/S) käsky ei etene mittapisteeseen 5 kortilla SAMI A 2 (K/S ≙ "0"/"1")	Poista vika Huom. mittaukset MP2:ta (± 0) vastaan (kts. kaavio 1)
	Vika ohjauskorteilla (LED-indikaattorit eivät pala)	Mittaa kaavion 1 mukainen toiminta Vaihda em. perusteella viallinen kortti
Invertterin taajuus ei nouse	Vika taajuusohjeketjussa	Totea kaavion 2 mukainen toiminta Vaihda viallinen kortti Huom. korttien vaihto-ohjeet
Moottorin pyörimissuunta ei vaihdu	Ohjauspyyntö ei mene läpi	Tarkasta kaavion 3 mukainen toiminta. Ellei se toteudu, vaihda kortti SAMI A 2 (kts. liite 8)

Häiriö	Mahdollinen syy	Toimenpiteet
Ryömintäohjaus ei toimi	Ulkopuolinen ohjaus ei tule kortille SAMI A 2	Tarkista riviliittimeltä 33 tuleeko + 48 V, jolloin MP28 (SAMI A 2) jännitteen tulee muuttua hetkellisesti R7:llä aseteltuun arvoon (norm. 300 mV). Ellei näin ole, vaihda kortti SAMI A 2 (kts. liite 8)
Uc-jännite ei nouse	SAMI-käy jatkuvas-ti	Mittaa käy-seis ohje

LIITE 1

DIODISILLAN MITTAUSOHJE

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.

2. Mittaa diodisillan kunkin diodin (6 kpl) anodin ja katodin välinen resistanssi sekä esto- että myötäsuuntaan. Resistanssien tulee olla seuraavia:

   - myötäsuunta noin 10 ... 500 Ω
   - estosuunta suurempi kuin 100 kΩ

LIITE 2

TYRISTORIEN MITTAUSOHJE

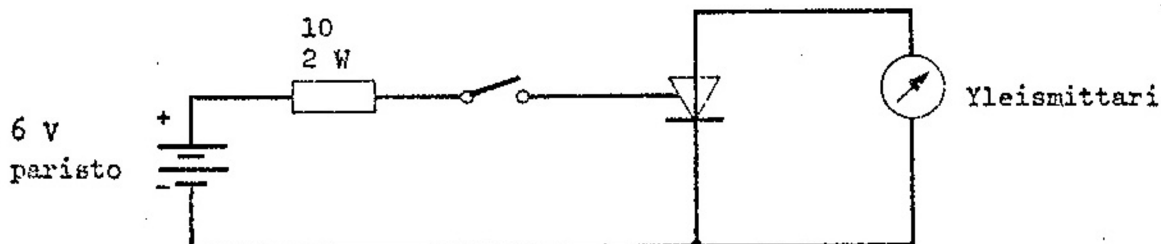
Tyristorien mittaaminen suoritetaan yleismittarilla käyttäen asteikkoa ohmi x 1000. Tyristorien resistanssi mitataan sekä myötä- että estosuuntaan. On huolehdittava siitä, että rinnakkaiset kytkennät eivät väärennä mittaustuloksia (vialliset RC-suojat). Ehjien tyristorien tyypilliset vastusarvot ovat seuraavat:

Myötävastus	Estovastus
100 kohmia - ääretön	30 - 50 kohmia

Viallisten tyristorien vastaavat vastusarvot:

	Myötävastus	Estovastus
Katkovikainen tyristori	100 kohmia - ääretön	30 - 50 kohmia
Tyristori oikosulussa	0	0
Tyristori, joka toimii diodina	1 - 2 kohmia	30 - 50 kohmia

Koska katkovikainen tyristori antaa samat resistanssilukemat kuin ehjä, on vian etsimiseen käytettävä muita keinoja. Katkovian etsimiseen ja hilapiirin toiminnan tarkastamiseen käytetään kuvan 3 mukaista kytkentää. Yleismittari asetetaan alueelle ohmi x 1000 ja kytketään siten, että lukemaksi saadaan tyristorin myötävastus.
Kun kytkin K suljetaan, muuttuu ehjän tyristorin resistanssi suuresta arvosta (100 kohmista äärettömään) pieneen arvoon (1 - 2 kohmia). Kun kytkin on auki, palaa ehjä tyristori estotilaan, jolloin myötävastus on suuri. Viallinen tyristori ei tottele ohjausta hilalta lainkaan tai vain osaksi.



Tablettityristorin tulee olla puristettuna ko. mittauksessa

Tyristorien mittauskytkentä.

LIITE 3

TYRISTORIN JA DIODIN VAIHTO-OHJE

1. Tehopuolijohteen asentaminen jäähdyttimeen.
Yleisiä ohjeita:

1.1 Miksi työmenetelmä on niin tärkeä?

- Puolijohdekomponentin luotettavuus pienenee ja elinikä lyhenee erittäin voimakkaasti käyttölämpötilan kasvaessa.
- Mitä tehokkaampi jäähdytys on, eli mitä pienempi on puolijohteen ja ympäristön välinen lämpävastus, sitä viileämpänä laite toimii halutulla kuormituksella.
- Puolijohteen ja jäähdyttimen välisen liitoksen osuus em. vastuksesta voi tulla haitallisen suureksi ellei liitosta tehdä kunnolla.
- Useat puolijohde/jäähdytin-rakenteet ovat sellaisia, että huonosti tehdyt liitokset paljastuvat vain laitetta kuormitettaessa. Tämä voidaan tavallisesti tehdä vasta käyttöpaikalla, jolloin vikaantuneen puolijohteen vaihto tulee hyvin kalliiksi.
- Jotta jokainen tehty liitos olisi kunnollinen, on asennusmenetelmään ja huolelliseen työtapaan kiinnitettävä erityistä huomiota. Viimeksimainittuun kuuluvat kappaleiden asiantunteva käsittely ja riskitekijöiden ennaltaehkäisy.
- Puolijohdekomponentit ovat hienomekaanisia tuotteita. Tiedosta niihin sisältyvän työn arvo ja oman työsi merkitys laitteen luotettavalle toiminnalle.

2. Tablettikomponentin asentaminen (alumiini/nikkeli- tai kupari/nikkeli-liitos)

2.1 Irroita vialliseksi todettu komponentti.

2.2 Tarkista, että uudella ja vanhalla komponentilla on sama lajimerkki.

2.3 Tarkasta liitettävät pinnat. Niiden on oltava mahdollisimman tasomaiset, eikä niissä saa olla kohoutumia, lovia tai syviä naarmuja. Pinnoitteiden on oltava ehjät.

2.4 Jäähdyttimen esikäsittely.
Poista alumiini- tai kuparipinnan oksidikerros hankaamalla sitä voimakkaasti hienolla metalliharjalla tai "Scotchbritella" yhdessä Alcoa 2 rasvan kanssa. Poista hankausjätettä sisältävä rasva nopeasti muutamalla tehokkaalla pyyhkäisyllä käyttäen pyyhepaperia ja sivele pintaan välittömästi ohut kerros G 322 L rasvaa.

2.5 Puolijohteen esikäsittely.
Hankaa liitospintaa varovasti tasaisella alustalla olevalla 600 grit hiomapaperilla käyttäen sekä ristikkäistä että pyörivää liikettä. Jos perusmetalli tulee näkyviin, on puolijohde hylättävä.
Pyyhi puhtaaksi paperilla, jota on hieman kostutettu Alcoa 2 rasvalla.

2.6 Kiinnitä tyristoriin hilajohtimet (harmaa = hila, punainen = katodi).

2.7 Asentaminen.
Asenna keskitystappi ja tarkista ettei se ole liian pitkä.
Asenna puolijohde ja kiristä puristin sormitiukkuuteen. Puristin suorassa jäähdyttimen pintaan nähden. Pyöritä puolijohdetta 180° (± 90°) ja jätä se asentoon, jossa liitäntäjohtoihin ei muodostu jyrkkiä mutkia eikä vetoa.
Kiristä puristin kääntäen kiristysruuveja vuorotellen 1/4 kierrosta, kunnes saavutetaan asennusohjeen lopussa olevan taulukon ilmoittama puristusvoima.
Puhdista puolijohteen eristeosa ja ympäristö isopropanolalkoholilla kostutetulla pyyhepaperilla. Tarkasta, että eristeosa ja liitännät ovat ehjät.

3. Pulttikomponentin asentaminen
(alumiini/nikkeli- tai kupari/nikkeli-liitos)

3.1 Suoritetaan kohtien 2.2 ja 2.3 mukaiset toimenpiteet

3.2 Pyyhi komponentin liitospinta puhtaaksi paperilla, jota on hieman kostutettu Alcoa 2 rasvalla.

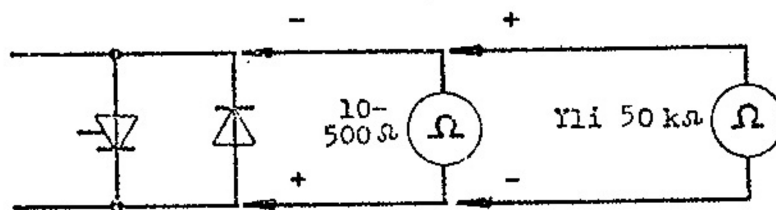
3.3 Kierrä komponentti käsin paikalleen.

3.4 Kiristä momenttiavaimella komponentti asennusohjeen lopussa olevan taulukon ilmoittamaan tiukkuuteen. Momenttiavain tai muu työkalu ei saa koskettaa puolijohteen eristysosaan tai joustamattomiin liittimiin.

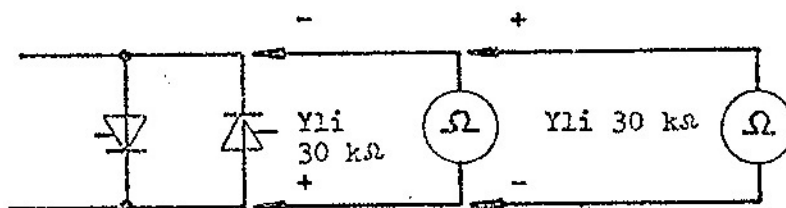
LIITE 4

INVERTTERIN TEHOASTEEN MITTAUSOHJE

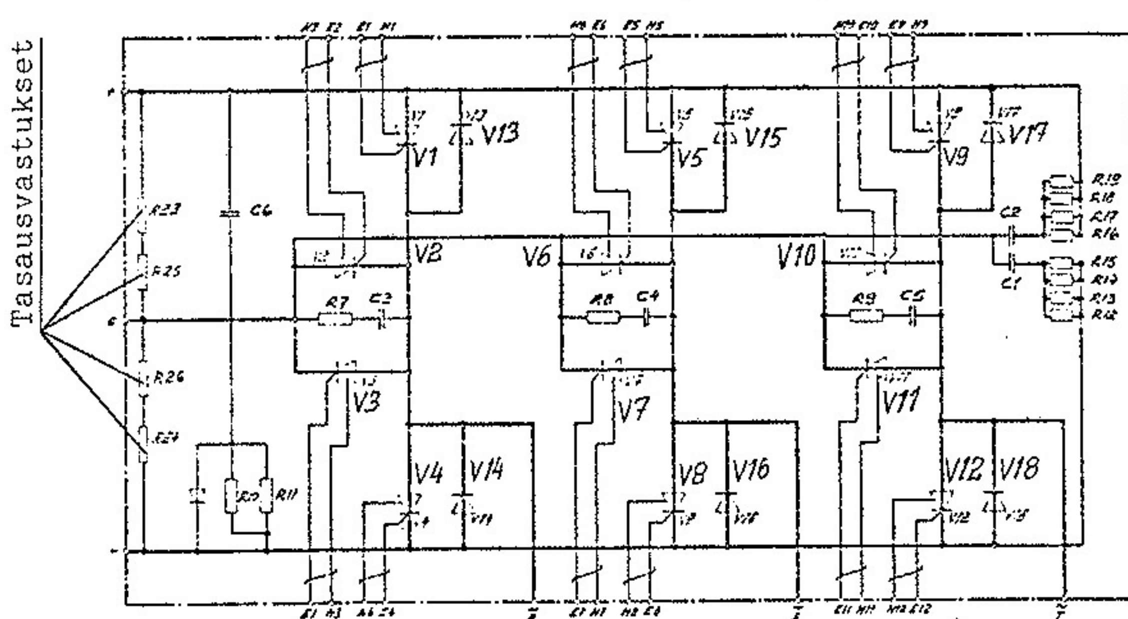
1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Irroita DC-piirin sulake.
3. Irroita moottorikaapelin liitäntä.
4. Suorita resistanssimittaus tehoasteen kunkin puolijohteen yli (12 kpl tyristoreja, 6 kpl diodeja).
5. Resistanssimittaus päätyristori + nolladiodi (6 kpl). Katso ao. kuva.



6. Resistanssimittaus aputyristoreiden yli. Katso ao. kuva.



Huom! Jos halutaan suorittaa tarkempia mittauksia ko. komponenteille, tulee kukin komponentti mitata erillisenä yksilönä. (kts. liite 2)



Tehoasteen virtapiirikaavio.

LIITE 4

7. Tehoasteen vastuksien resistanssimittaus

- tarkasta, että vastuksien resistanssi on leimausarvon mukainen (RC-suojien vastusten resistanssi 1 ... 18 Ω, invertterityypistä riippuen. Tasausvastusten resistanssit:

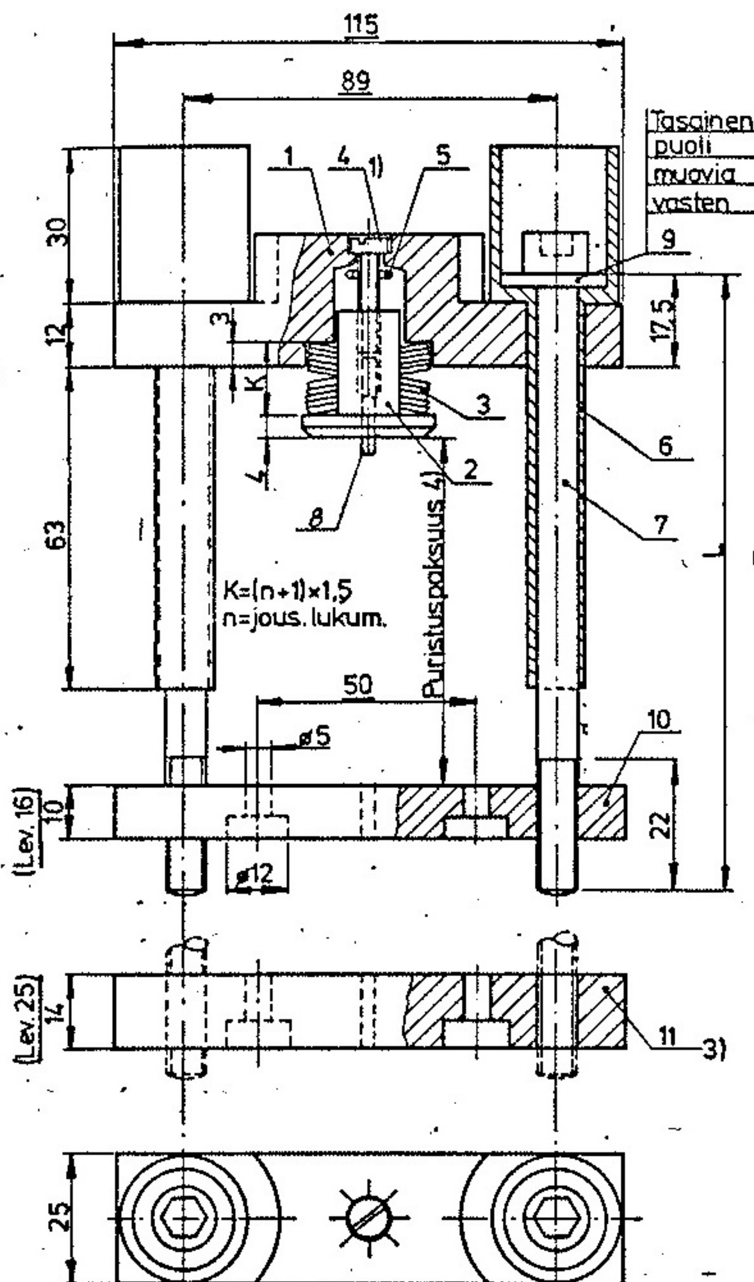
SAMI 10, 25	100 kohm
SAMI 50, 60	30 kohm
SAMI 100, 120, 180	15 kohm
SAMI 150, 200, 240, 360	7,5 kohm
SAMI 300, 480	5 kohm
SAMI 400, 600	3,75 kohm
SAMI 140	27 kohm
SAMI 280	13,5 kohm
SAMI 420	9,0 kohm
SAMI 560	6,75 kohm
SAMI 700	5,4 kohm

SAMI-inverttereissä käytettyjen tyristorien ja diodien momentit ja puristusvoimat.
Kiristysohje kts. liite 14.

Komponentti	Momentti tai puristusvoima	Puristin	Koodi
Tyristorit			
CR 43 U12 JM AE1	3,5 Nm	-	0980198-7
C 148 PBX 108 GE	3,4 Nm		"
Bst 4480 Ny S9	5,5 kN	Semikron	0980207-0
Bst R64 93 S	15,0 kN	Strömberg	0980242-8
Bst R63 120 S	15,0 kN	"	0980245-2
C 613	17,0 kN	"	
DCR 857 SM 1313L	8,5 kN	"	0980213-4
DCR 850 SM	8,5 kN	"	
Lat. tyristorit			
71 RA 120	15,0 Nm	-	0980149-9
Diodit			
DSDI 35-14A	4,9 Nm	-	0980570-2
A 397 PBX 26	3,5 kN	Semikron	0980572-9
DSF 912 SM 16	9,0 kN	Strömberg	0980578-8
SKN 4M 600/18	15,0 kN	"	"
Tasasuuntaajan diodit			
BYX 52/1200	2,5 Nm	-	0980540-1
71 RA 120	10,0 Nm		0980149-9
301 UA 160	29,0 Nm	-	0980563-0
DS 705 17 B	8,8 kN	Strömberg	0980561-3

Tyristoreita vaihdettaessa on huomioitava tyyppinumeron jälkeisten kirjainten vastaavuus.

Liite 14

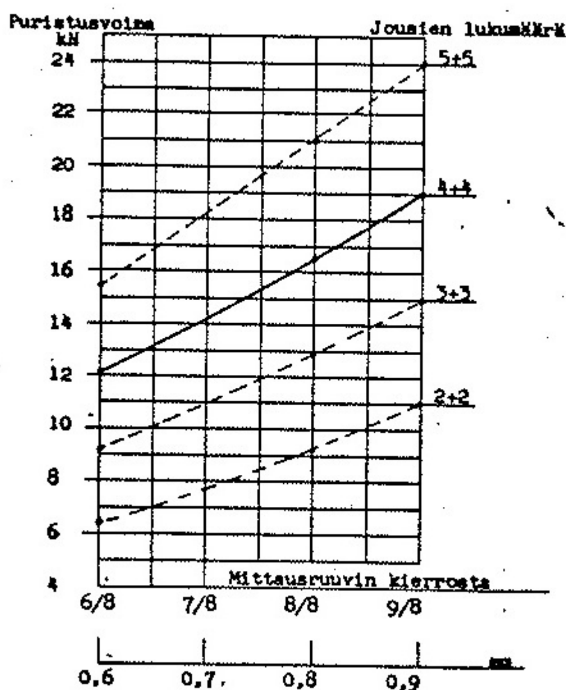


OHJE

A. Lautasjouset asennetaan kahteen nippuun kuvan mukaisesti ja kiristetään mittausruuvilla (osa 4)

B. Oikea puristusvoima saavutetaan kiristämällä M8-ruuveja vuorotellen kunnes mittausruuvi voidaan kiertää (samalla momentilla kuin kohdassa A) diagrammin (ehjä viiva) osoittamaan haluttuun kierrosmäärään.

C. Kun puristusvoima on oikea, hellitetään mittausruuvia n. 1 kierros.



1) Ruuvin pituus/mm

16	20	25
2+2	3+3, 4+4	5+5

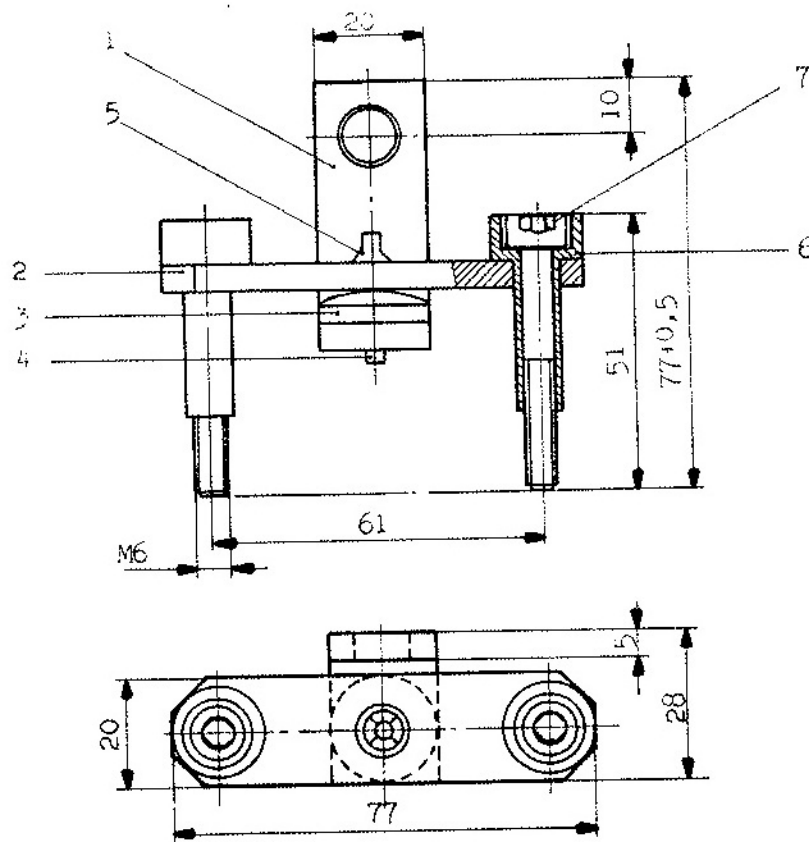
kun jousia / kpl.

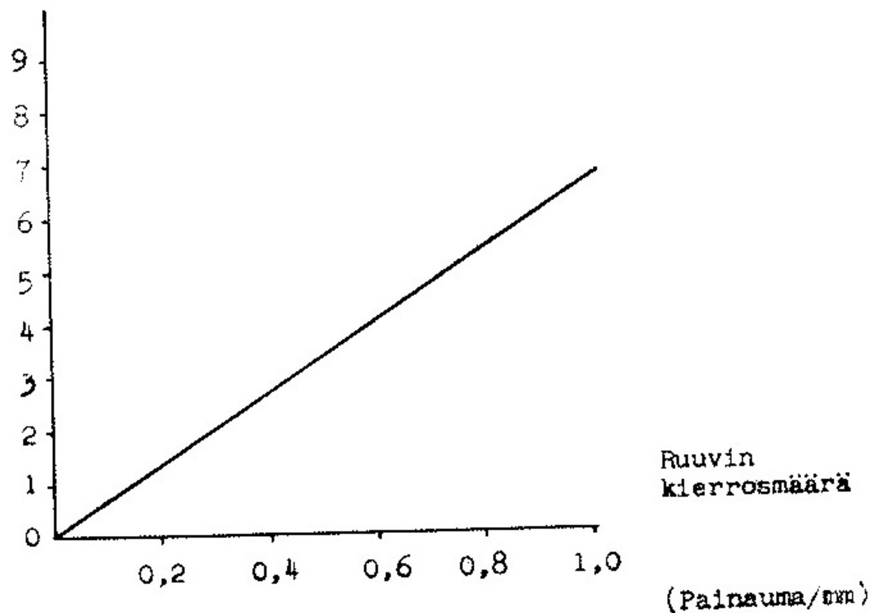
3) Vastapalkkia käytetään, kun elementti ei yksin kestä tarvittavaa voimaa.

4) Maksimipuristuspaksuus = L-K-26

Rivi	Koodi	Kokoonpanoryhmän ja osan nimitys / Kokoonpanoryhmän merkki	Tyhjä / Osan tunnusmerkintä	Osa	Määrä	Huom. Ts
10	5757018-1	Kierrepalkki		10	1	
9	2637924-5	Aluslevy, suora	FAOA 8,4 Y	9	2	
8	3505053-1	Teräsjousisokka	FSJA 3x8	8	1	
7	2789718-5	Kuusioruuvi	FLHSU-M 8 x 100/22	7	2	Lujuus 8,8
6	5756890-9	Eristysholkki	RYTON 4	6	2	
5	1886312-0	Kumirengas	9/4,3x2,4mm	5	1	
4	2811459-1	Ruuvi	FLXS-M 5 x 20	4	1	1)
3	2954271-6	Lautasjousi	D23, s1,5 P=530kp	3	8	
2	5757986-2	Paininkara	5757986-2	2	1	
1	5757016-4	Paininpalkki		1	1	

Liite 14

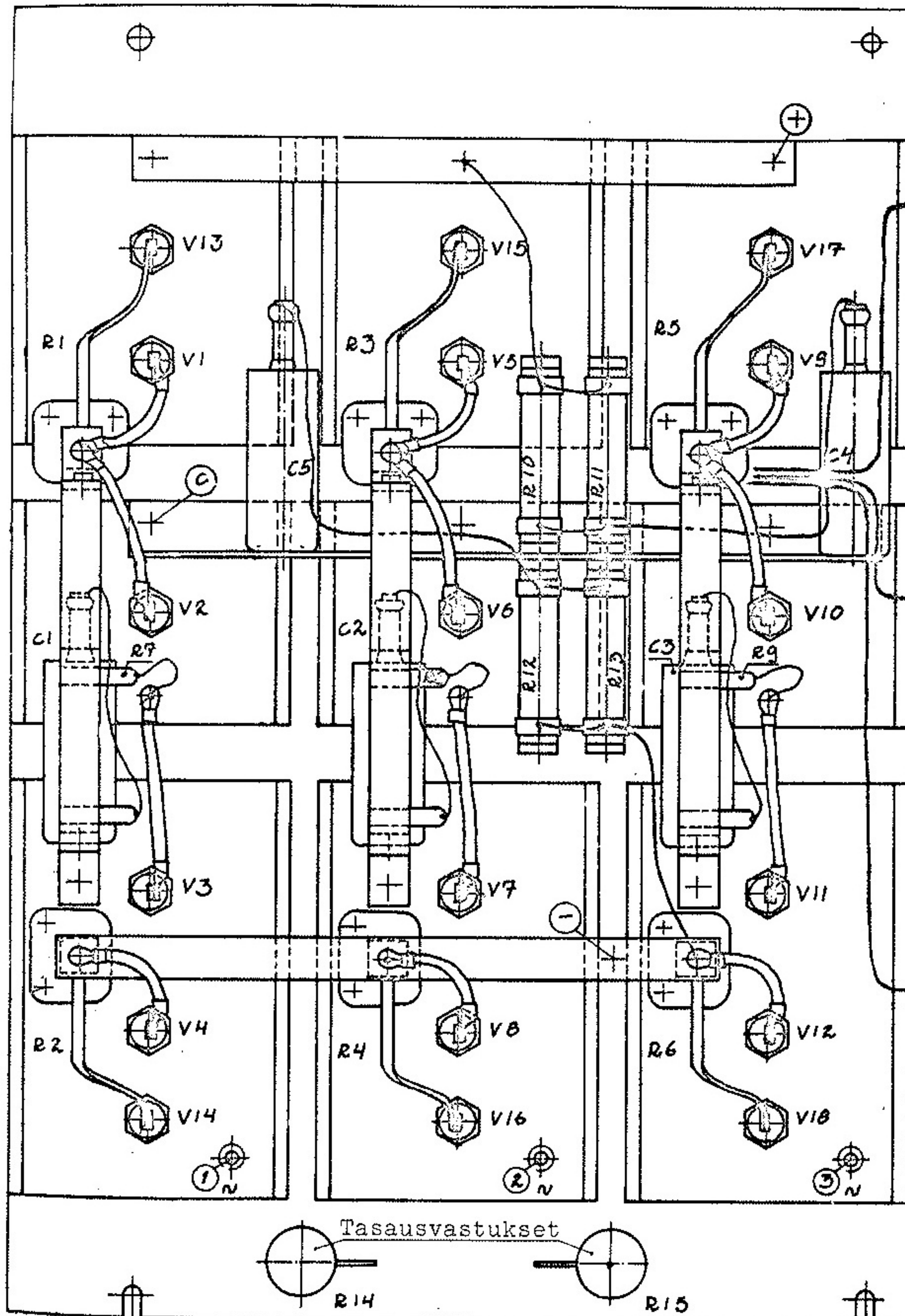




Tämä diagrammi pätee tablettipuristimelle:
Semikron Z-nr. 0777
koodi: 0980295-9
käyttö: SAMI 50, 100

LIITE 4

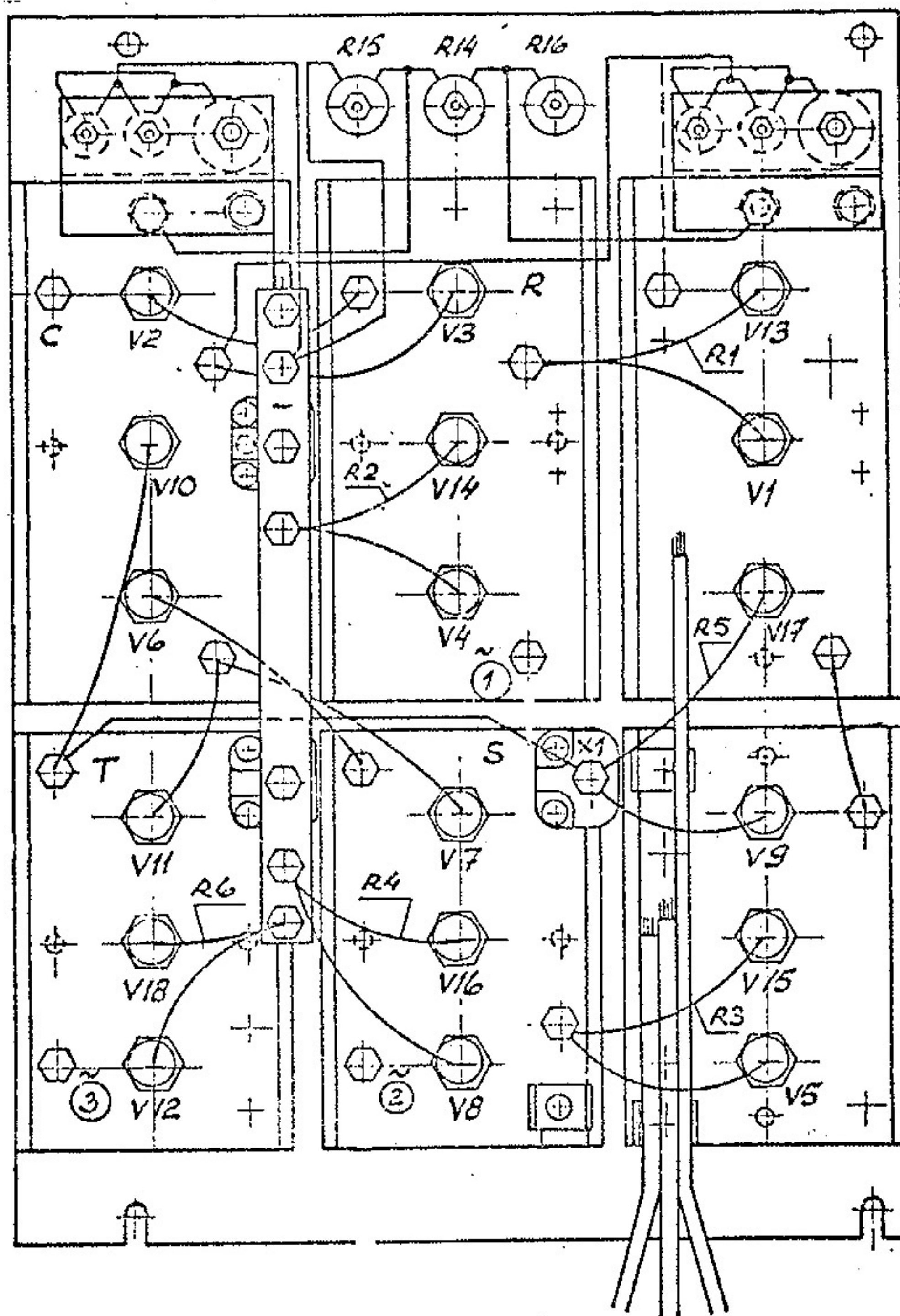
SAMI 10 ja SAMI 25 invertttereiden tehoasteen kokoonpano.



LIITE 4

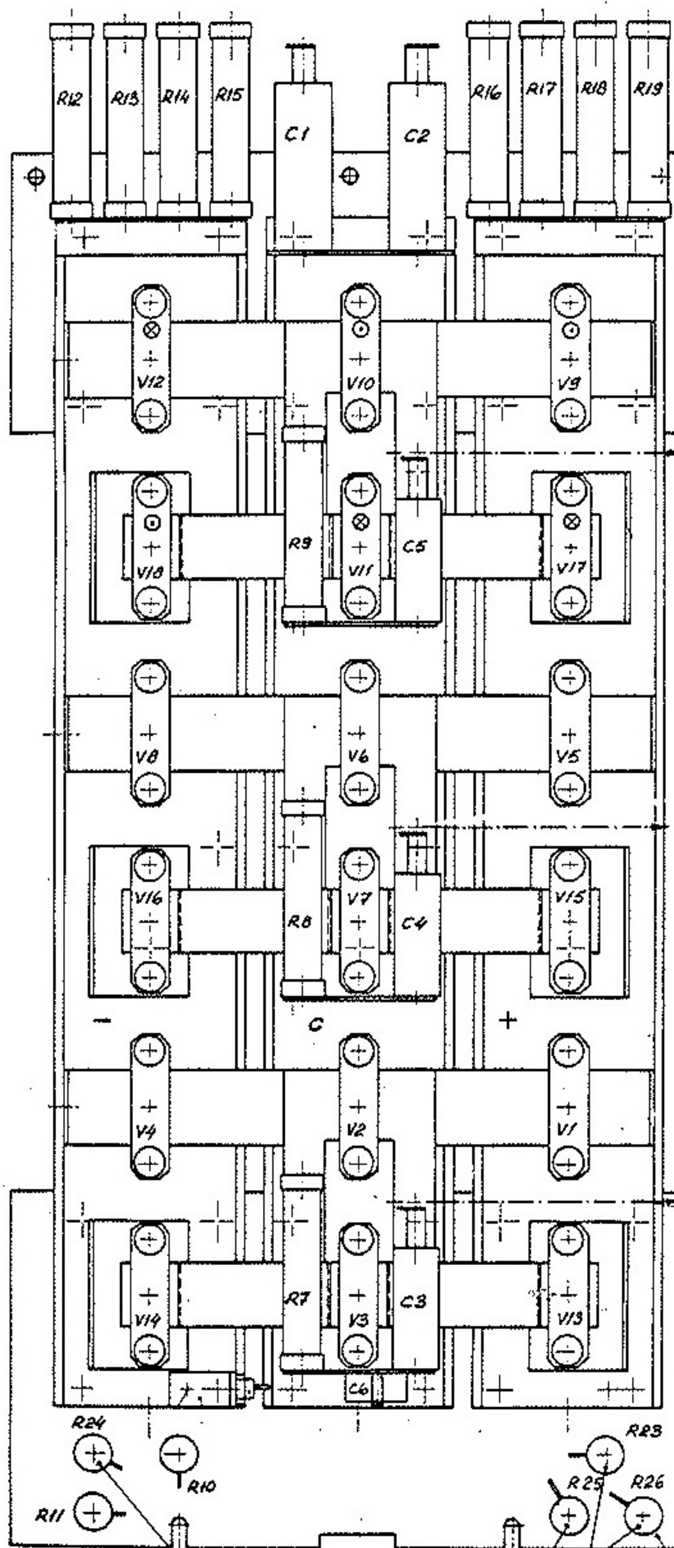
SAMI 10 ja SAMI 25 inverttereiden tehoasteen kokoonpano.

Tasausvastukset



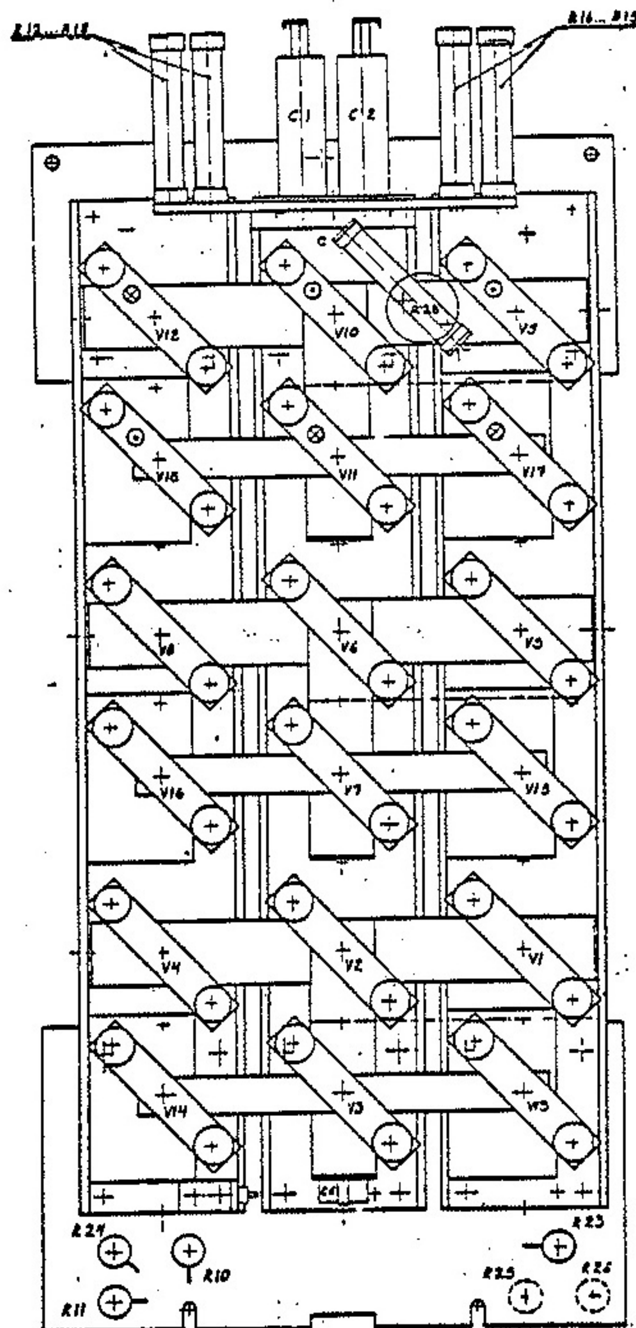
LIITE 4

SAMI 50 ja SAMI 100 invertteireiden tehoasteen kokoonpano.



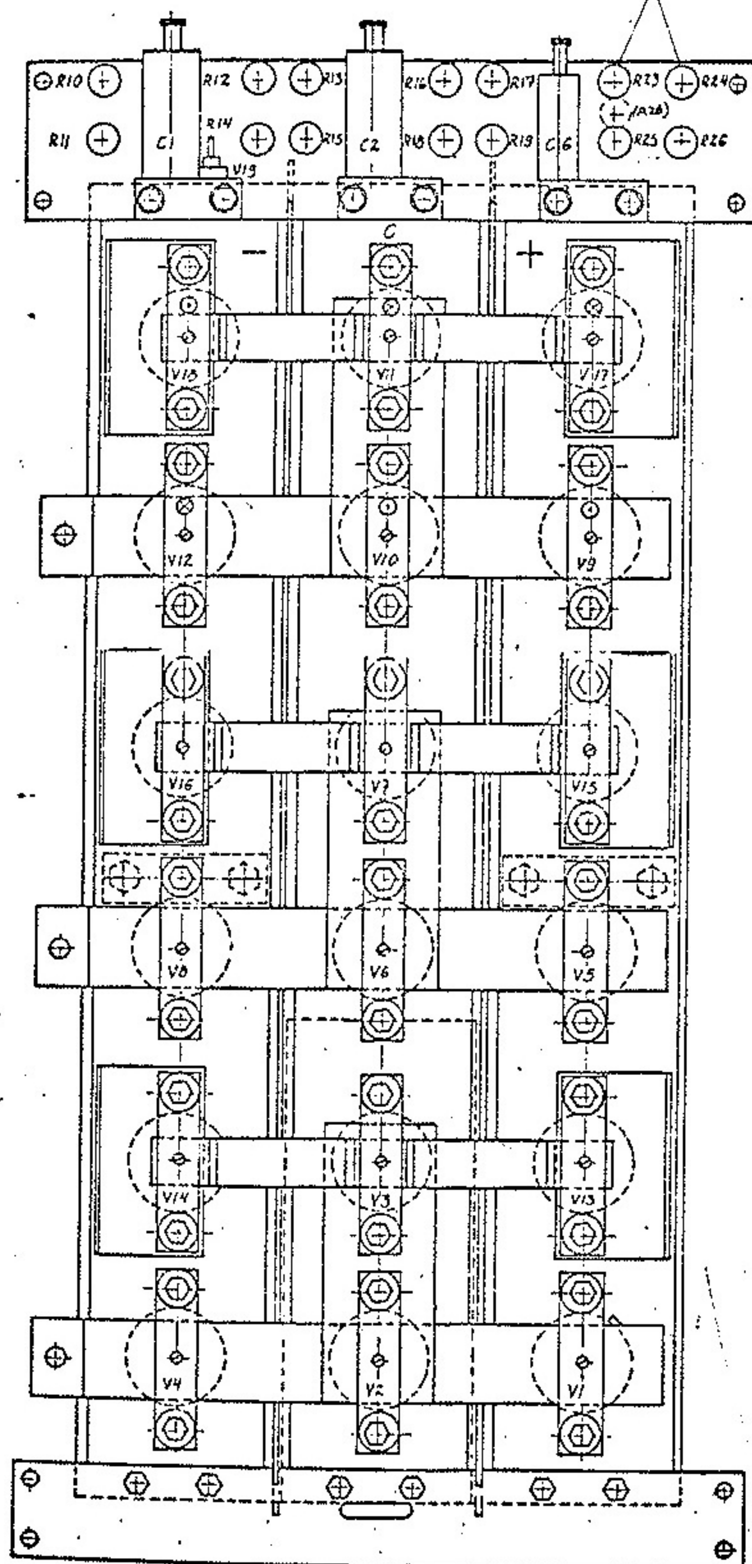
513R4a

SAMI 60 ja 100



SAMI 140, 150 ja 180

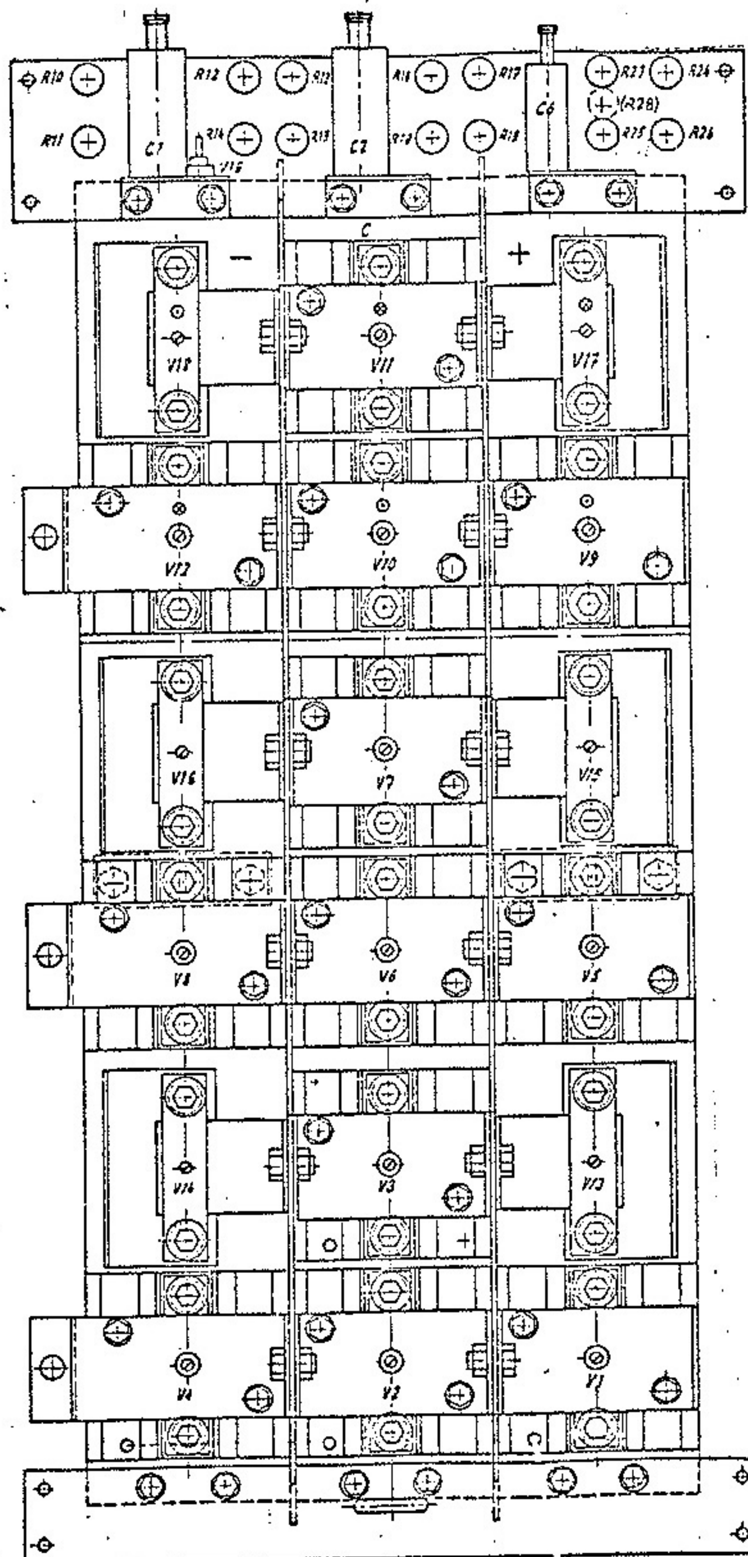
Taajuusvastukset



LIITE 4

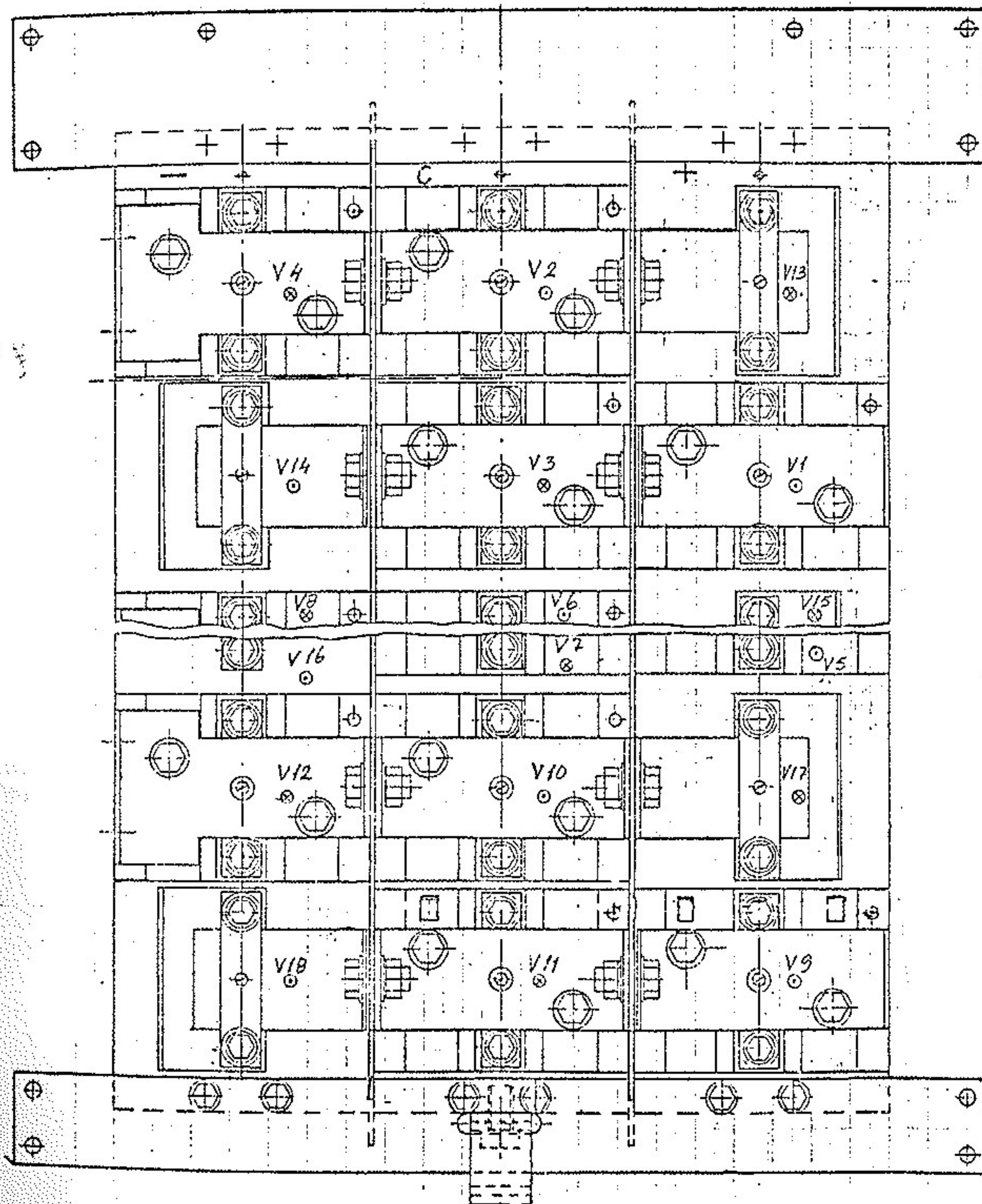
SAMI 200 ja SAMI 240 invertterciden tehoasteen kokoonpano.

Tasausvastukset



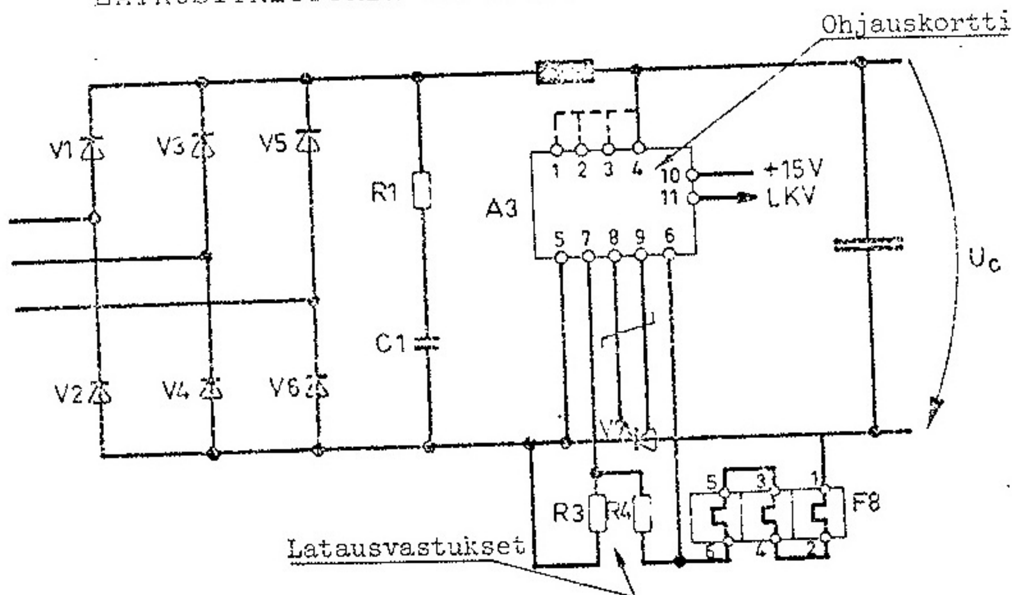
LIITE 4

SAMI 300, 360, 400, 420, 500 ja 600 inverttereiden tehoasteen kokoonpano.



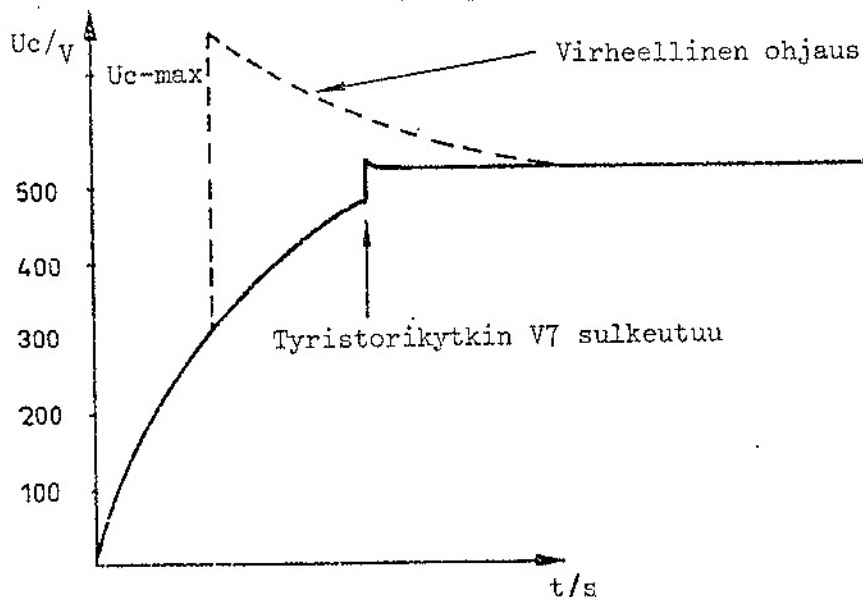
LIITE 5

LATAUSTYRISTORIN OHJAUSKORTIN VAIHTO-OHJE



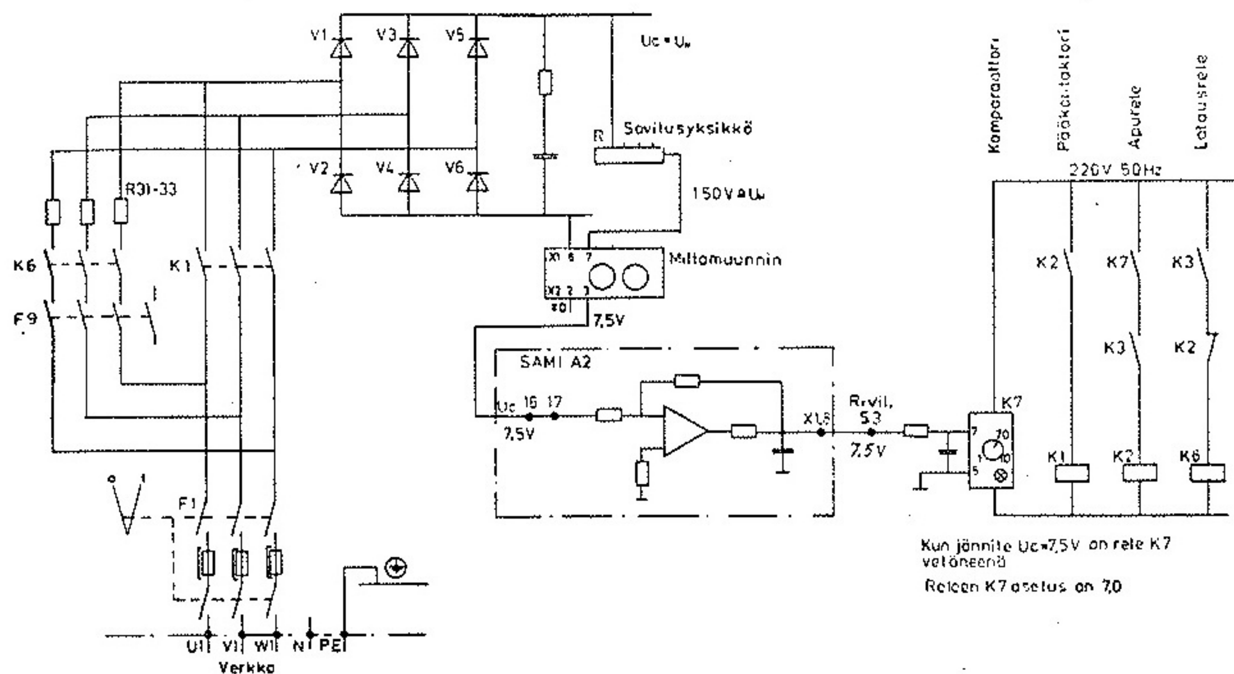
1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Odota n. 2 min ennen kortin vaihdon aloittamista (U_c = 0 V).
3. Ennen kortin irroittamista merkitse siihen liittyvät johtimet.
4. Irroita kortti ja kiinnitä uusi kortti.
5. Kiinnitä johtimet tekemiesi merkintöjen mukaisesti (kts. yo. piirikaavio).

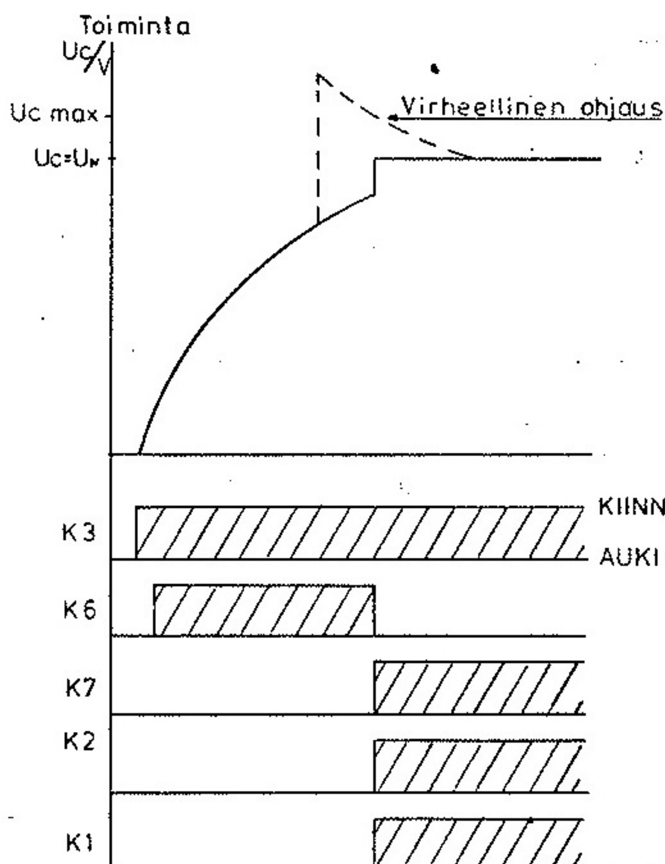
Latauskytkimen tehtävänä on valvoa DC-kondensaattoreiden latausta vastauksien R3 ja R4 kautta ja antaa tyristorikytkimelle ohjaus latauksen päätyttyä.



LIITE 5

Latauskontaktorin toimintakaavio





Jos toiminta ei ole yo. kaavion mukainen vaihda viallisen toiminnan aiheuttaja.

LIITE 6

VIALLISEN OHJAUSKORTIN PAIKANTAMISOHJE

1. Logiikan saattaminen toimintakykyiseksi ilman pääjännitteiden kytkemistä tehoasteeseen (harhautukset).

1.1 Irroita mittamuuntimen ja ohjausyksikön välisen kaapelin liitin X2 (ELCO).

1.2 Irroita ohjausreleen K3 napoihin 1 ja 6 tulevat johtimet (estettävä pääkontaktorin ja latauskontaktorin kiinnimeno). Yhdistä väliaikaisesti riviliittimet 29-30.

1.3 Yhdistä seuraavat mittapisteet (kts. SAMI A 2 kortin asennuskuva):

- SAMI A 2 50-51 (latauskytkimen valvonta)
- SAMI A 2 55-56 (läpisyttymisen valvonta)
- SAMI A 2 57-58 (sulakkeenpalon valvonta)
- SAMI A 2 17-70 (U_c. Huom! asettele potentiometrillä R158 ko. mittapisteisiin 7,5 V ≙ Uc-nim)

2. Visuaalinen tarkastus

- Selvät komponenttien lämpövauriot kaikilla ohjauskorteilla, myöskin SAMI A 1 (pulssivahv. + apujänn.lähde) mukaan lukien.

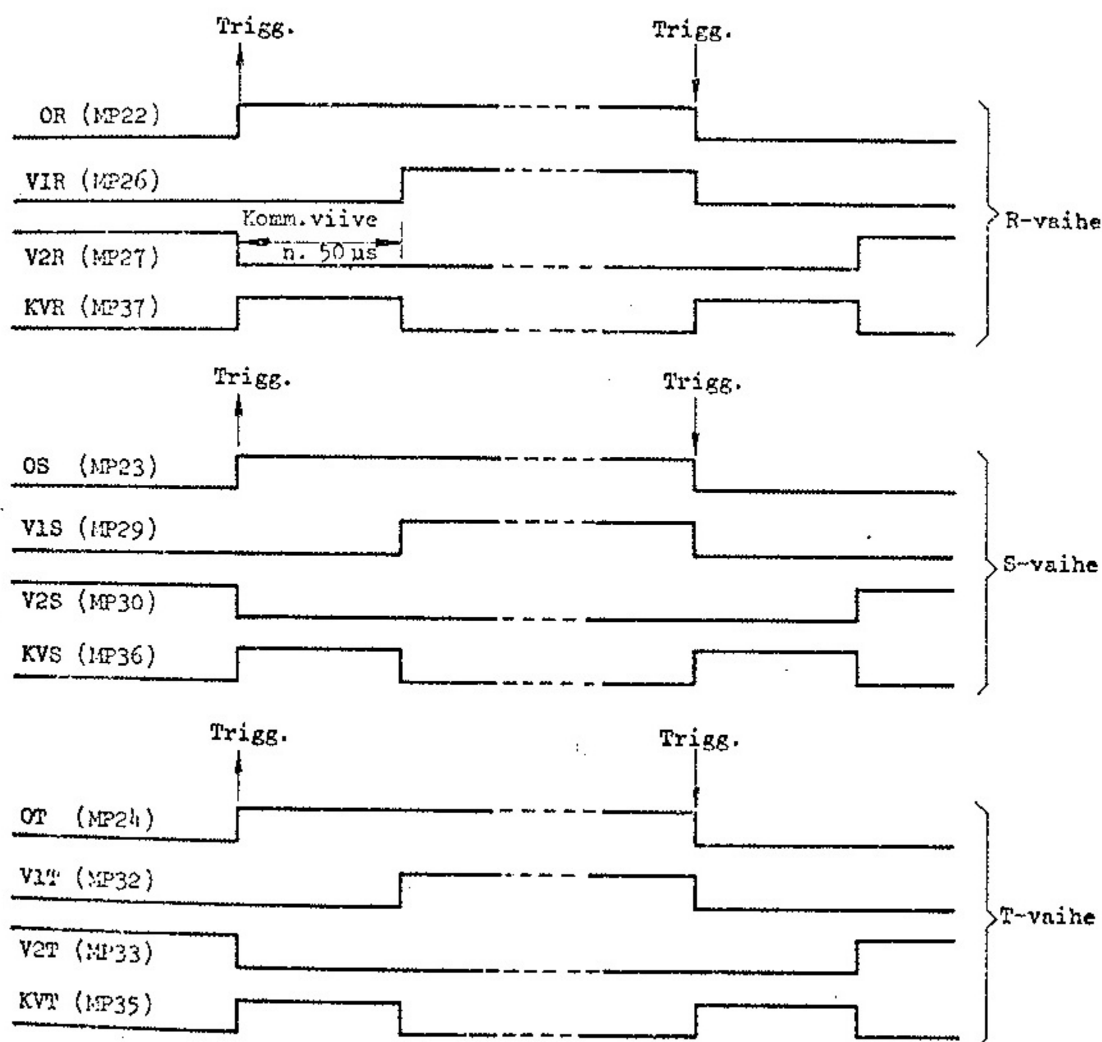
3. Tyristorien ohjauspulssien tarkastus (kts. liite 7)

- Virtamittaus (mittaus paljastaa poikki olevan hilavirtapiirin)
- Jännitemittaus (mittaus paljastaa oikosulussa olevan hilavirtapiirin)

4. Korttien SAMI A 2, SAMI A 3 ja SAMI A 4 tarkastus.

4.1 Päätyristorien ohjauspiirien koestus, kortti SAMI A 4

- Annetaan KÄY-ohjaus, KS-signaali (MP14) tulee olla "ykkönen"
- Koestus suoritetaan vertaamalla mitattavia signaaleja oheiseen aikakaavioon. Kuten kaaviosta havaitaan, eivät päätyristoreiden ohjaussignaalit saa koskaan olla samanaikaisesti "1"-tilassa. Ohjaussignaalien (OR, OS tai OT) muuttaessa tilaansa tulee molemmat olla kommutointiviiveen ajan 0-tilassa



Mittauksessa u = 20 V/d   Huom! EXT.TRIG
t = 10 µs/d

Ellei yo. mittaustulos ole aikakaavion mukainen, vaihda kortti SAMI A 4 (kts. liite 10).

LIITE 6

4.2 Mittaus, jolla pyritään selvittämään, toimivatko seuraavat piirit halutulla tavalla:

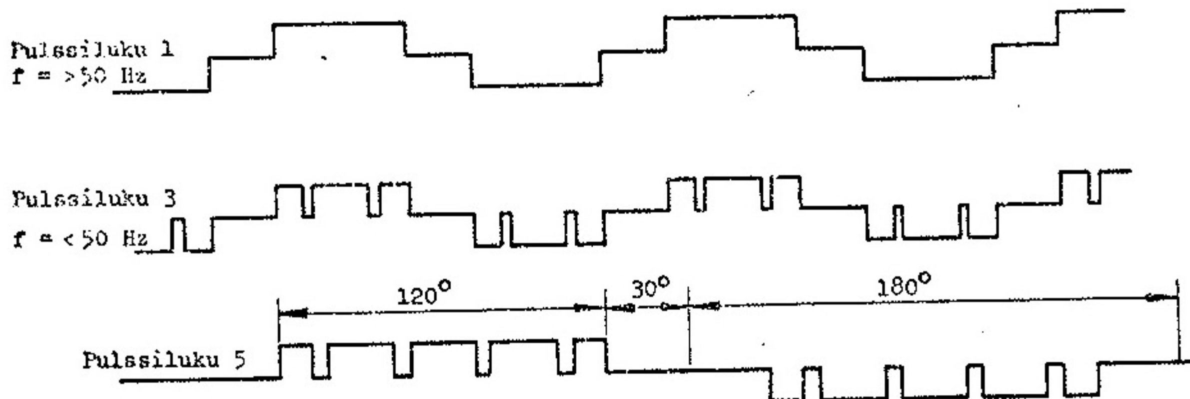
- Pulssiluvun valinta + C-pulssin jako + modulaattori
- 3-v. järjestelmän muodostus
- Analoginen ohjaus

Mittauksen suoritus:

- Kytke kanavalle 1 MP22 (OR), kortti SAMI A 4
- Kytke kanavalle 2 MP23 (OS), kortti SAMI A 4

} u = 20 V/d

- Kytke triggaus MP21 (VR), (EXT.TRIG) kortti SAMI A 4
- Käännä kanava 2:n polariteetti painikkeella INVERT
- Valitse VERT MODE-kytkimellä ADD (U = OR-OS)
- Mittaustuloksen tulee olla ao. aikakaavion mukainen

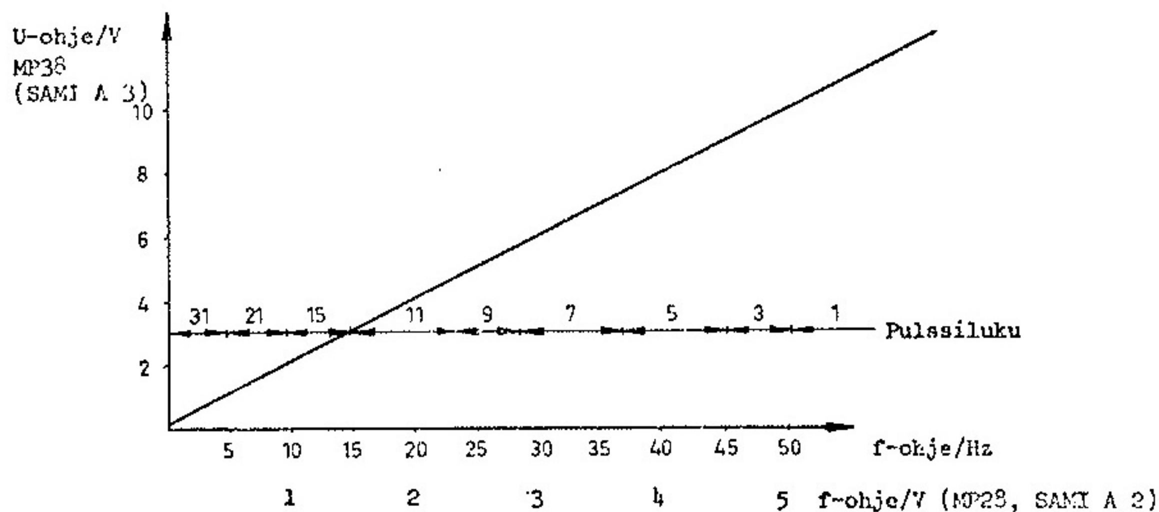


Katso seur. siv. olevasta kuvasta pulssilukujen riippuvuus taajuusohjeesta.

- Vaihda kanavalle 2 MP24 (OT) kortti SAMI A 4
- Mittaustuloksen tulee olla yo. aikakaavion mukainen.

LIITE 6

Pulssiluku suurenee ao. kuvan mukaisesti:

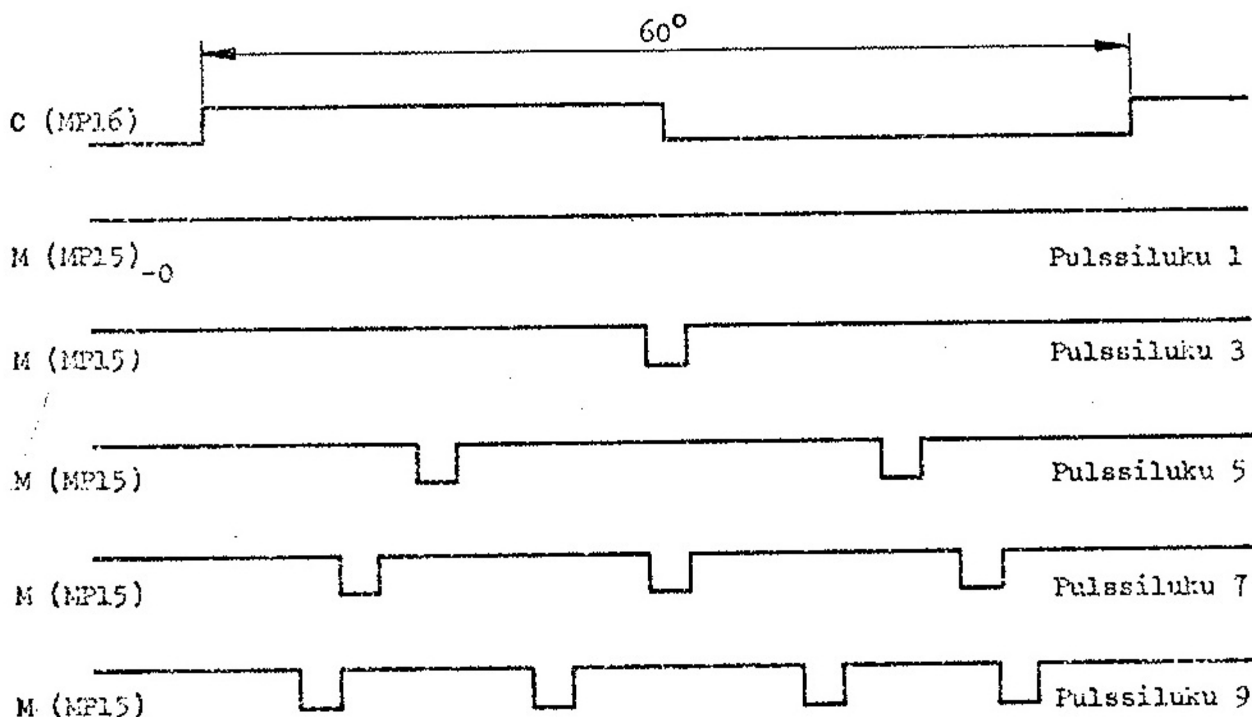


Mittauksen ollessa ko. aikakaavion mukainen siirry kohtaan 4.3 aputyristoriohjauksien mittaus.

Ellei mittaustulos ole edelläkuvatun mukainen suoritetaan seuraava mittaus, jolla pyritään selvittämään kumpi korteista SAMI A 3 vai SAMI A 4 on viallinen.

LIITE 6

Suoritetaan ao. aikakaavion mukainen mittaus kortilta SAMI A 4.



jne. pulssiluvut 11, 15, 21 ja 31.

Kuten yo. aikakaaviosta huomataan, kullakin pulssiluvulla on voimassa seuraava yhtälö:

$$\frac{\text{M kolojen lukumäärä}}{\text{C } (60^\circ)} = \frac{\text{Pulssiluku} - 1}{2}$$

Mittaustuloksen ollessa yo. aikakaavion mukainen on kortti SAMI A 4 viallinen. Vaihda SAMI A 4 kortti (kts. liite 10).

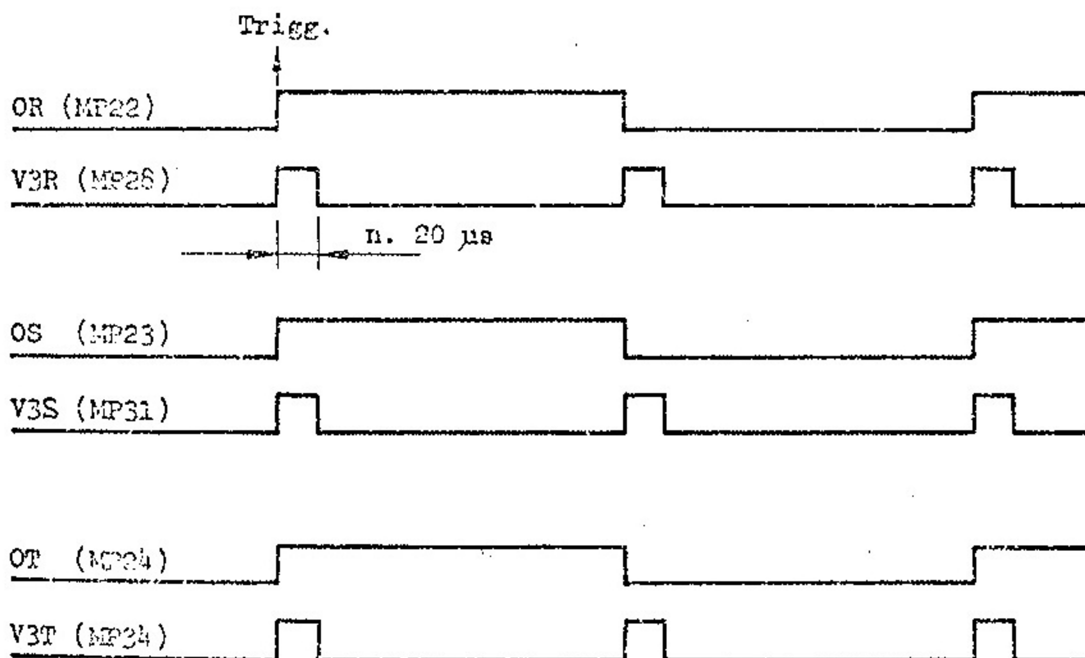
LIITE 6

4.3 Aputyristoreiden ohjaus (mittaukset kortilla SAMI A 4)

Aputyristoreiden ohjaussignaalit voidaan jakaa kahteen osaan, kortilta A 4 tuleviin (normaalit ohjaukset) ja kortilta A 5 tuleviin ohjauksiin (f = < 50 Hz, lisäkommutointiohjaukset).

Mittauksen suoritus:

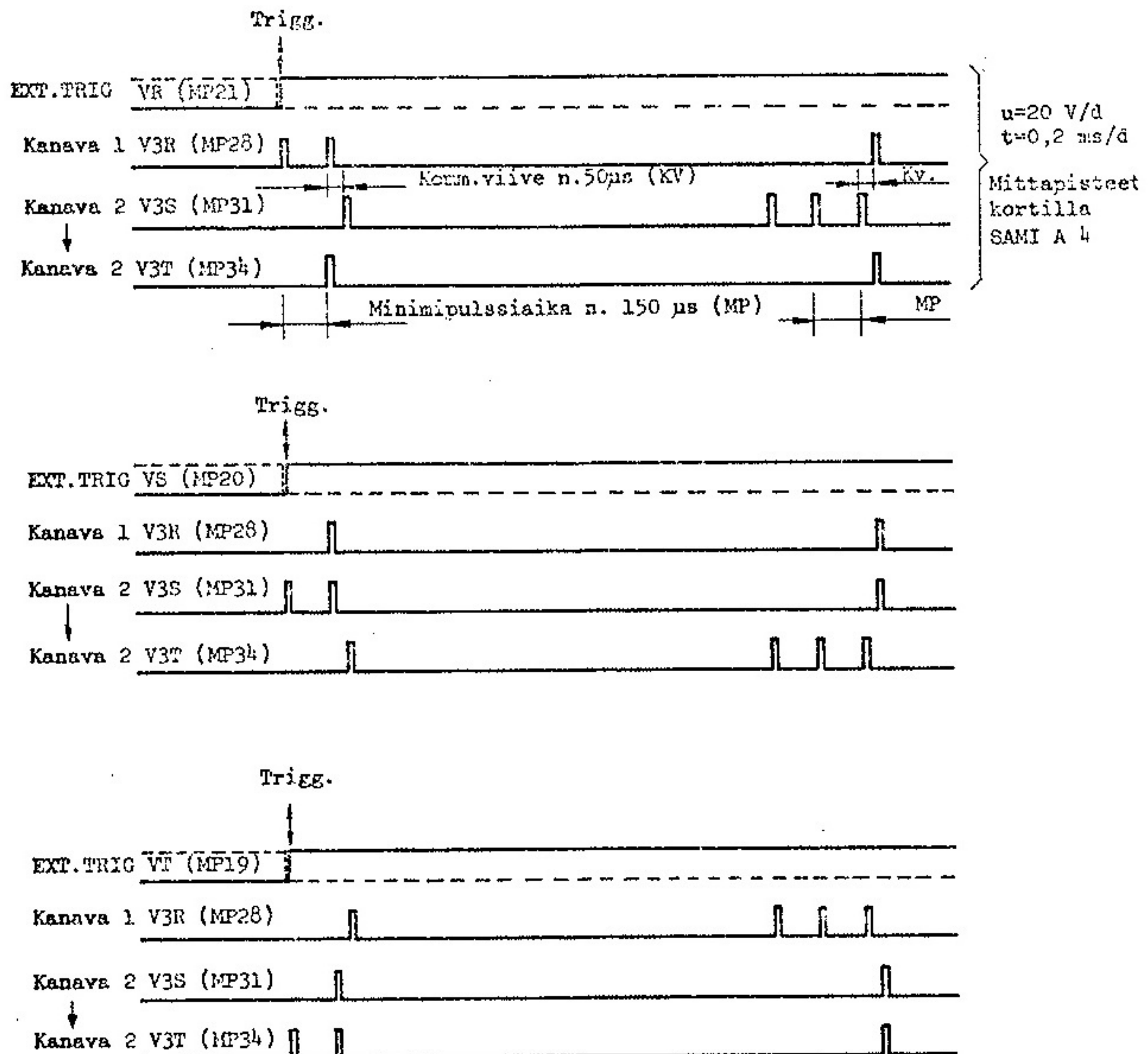
Annetaan KÄY-ohjaus, KS-signaali (MP14) tulee olla ykkönen. Verrataan mitattavia signaaleja oheiseen aikakaavioon. Kuten havaitaan, tulee aputyristorien ohjaussignaaleissa V3R (MP28), V3S (MP31) ja V3T (MP34) näkyä n. 20 µs ± 3 µs pulssi aina, kun kyseisen vaiheen ohjauspyyntö OR (MP22), OS (MP23) tai OT (MP24) muuttaa tilaansa. Kuva piirretty toimittaessa pulssiluvulla 1 (f = > 50 Hz).



Ellei mittaustulos ole yo. aikakaavion mukainen, vaihda kortti SAMI A 4 (kts. liite 10).

LIITE 6

Aputyristoreiden ohjaus lisäkommutoinneissa. Suoritetaan ao. aikakaavion mukainen mittaus.
Tässä mittauksessa suuntatieto SU (MP4), kortti SAMI A 2) oltava "1"-tilassa. Mittaus taajuudella f = n. 47 Hz.



Ellei mittaustulos ole yo. aikakaavioiden mukainen, vaihda kortti SAMI A 5 (kts. liite 11).

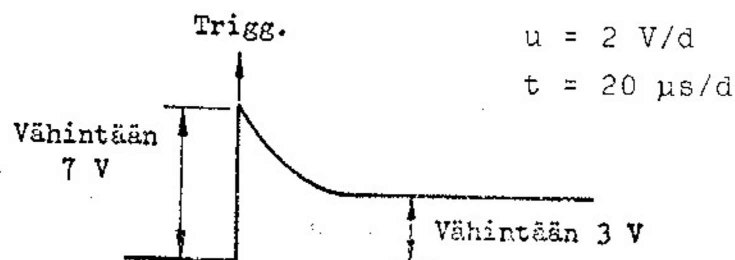
LIITE 7

KORTIN SAMI A 1 VAIHTO-OHJE

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi
2. Irroita korttiliittimet
3. Irroita viallinen kortti
4. Kiinnitä uusi kortti
5. Kiinnitä korttiliittimet. Liittimiä kiinnitettäessä tulee kiinnittää erityistä huomiota seuraaviin seikkoihin:
   - hilajohtimet numeroituun järjestykseen
   - 48 V DC apujännite liittimet ehdottomasti oikein päin
   - X1 liitin oikeaan asentoon ja paikkaan
   - suojajohtimen liitin myös kiinnitettävä
6. Suorita liitteen 6 kohdan 1 mukaiset toimenpiteet (harhautukset)
7. Kytke apujännitteet ja käynnistä invertteri
8. Mittaa tyristorien ohjaussignaalit seuraavasti:

8.1 Päätyristorien hilavirran mittaus (kts. sivun 44 asennuskuvaa)

- mittaa vuorotellen vastuksien R5, R14, R19, R28, R33 ja R42 yli jännite, jonka tulee olla ao. kuvan mukainen



Huom! Mittaus paras suorittaa taajuudella f > 50 Hz.

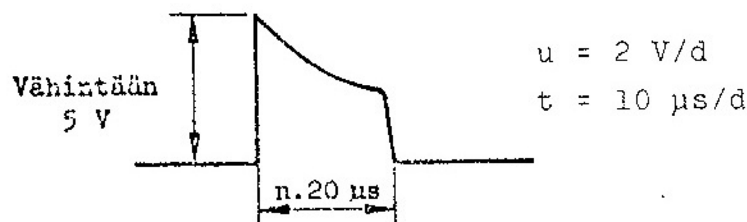
LIITE 7

8.2 Päätyristorien hilajännitteen mittaus

- totea, että hilajännite on olemassa (mittaus paljastaa oikosulussa olevan hilapiirin)
- mittaus suoritetaan seuraavien liittimien välil-tä:
  - E1-H1
  - E4-H4
  - E5-H5
  - E8-H8
  - E9-H9
  - E12-H12

8.3 Aputyristorien hilavirran mittaus (kts. sivun 44 asennuskuvaa)

- mittaa vuorotellen vastuksien R6, R8, R20, R22, R34 ja R36 yli jännite, jonka tulee olla ao. kuvan mukainen



Huom! Mittaus paras suorittaa taajuudella $f > 50$ Hz.

8.3 Suorita kohta 8.2 vastaava mittaus liittimien E2-H2, E3-H3, E6-H6, E7-H7, E10-H10 ja E11-H11 väliltä.

9. Poista harhautukset ja käynnistä invertteri

KORTIN SAMI A 2 VAIHTO-OHJE

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Irroita korttiliittimet (kts. yleiset invertterin käsittelyohjeet kohta 2).
3. Irroita viallinen kortti.
4. Kiinnitä uusi kortti.
5. Kiinnitä korttiliittimet.
6. Asenna uudelle kortille samat yhdistykset (hyppylangat) kuin viallisessa kortissa.
7. Tarkista ohjearvointegraattorin vastukset R68 ja R69 sekä kondensaattori C8.
   Vaihda ko. komponentit viallisesta kortista uuteen korttiin (kts. käyttöönotto-ohje kohta 7,7):
8. Asettele vastaavaan kiertymäkulmaan potentiometrit R9 (S-komp.), R10 (IR-komp.), R12 (integr.ajan asettelu), R7 (ryömintänopeuden asettelu), R15 (virranmittauksen sovitus) ja R3 (momentinmittauksen sovitus) kuin viallisessa kortissa. Asettelumenetelmä selostettu liitteessä 10 kohdassa 7.
9. Tarkista vastukset R154 ja R19. Vaihda viallisesta kortista uuteen korttiin ko. vastukset.
10. Jos kortilla on tehty yhdistykset 22-24-25, suorita käyttöönotto-ohjeen kohdan 4 mukainen virtasignaalin jännitesovitus potentiometrillä R6 (norm. 500 Ω, 4-20 mA ≙ 2 V ... 10 V).
11. Kytke apujännitteet.
12. Suorita taajuusohjeen maksimi- ja minimirajojen asettelu käyttöönotto-ohjeen kohdan 4 mukaisesti.
13. Asettele momenttirajat käyttöönotto-ohjeen kohdan 10.2 mukaisesti.
14. Käynnistä invertteri. Tarkista f-ohjeen integrointiajat.
15. Tarkista, että ryömintätaajuus on halutun suuruinen.

KORTIN SAMI A 3 VAIHTO-OHJE

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Irroita korttiliittimet (kts. yleiset invertterin käsittelyohjeet kohta 2).
3. Irroita viallinen kortti.
4. Kiinnitä uusi kortti.
5. Kiinnitä korttiliittimet.
6. Käynnistä invertteri.

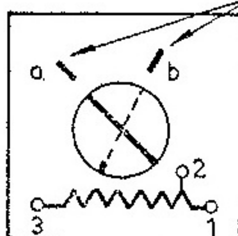
KORTIN SAMI A 4 VAIHTO-OHJE

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Irroita korttiliittimet (kts. yleiset invertterin käsittelyohjeet kohta 2).
3. Irroita viallinen kortti.
4. Kiinnitä uusi kortti.
5. Tarkasta, että seuraavat yhdistykset on tehty:

7-8 10-11 13-14 50-51	SAMI invertterit 10 ... 200 (yhteiskommutoidut)

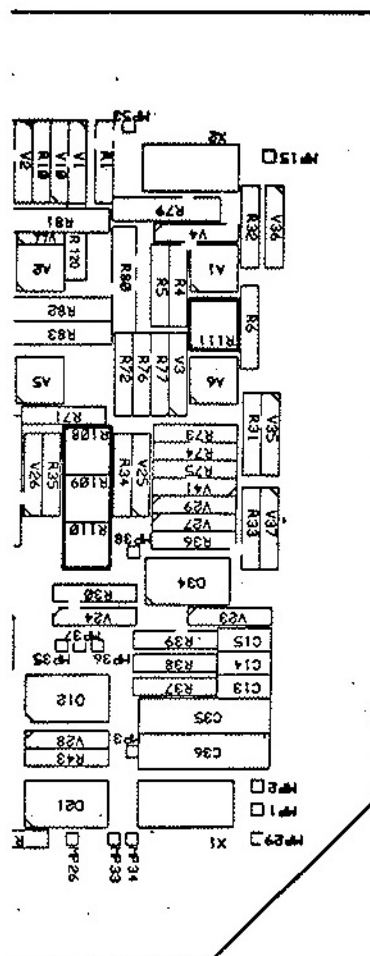
6. Kiinnitä korttiliittimet.
7. Käännä potentiometrit R108, R109, R110, R111 vastaavaan asentoon kuin viallisessa kortissa. Suoritusmenetelmä:

Lyijykynämerkit



a. 0-asento

b. Säädetty asento



- Merkiste lyijykynällä merkki b
- Käännä asetteluruuvi vastapäivään ääriasentoon
- Merkitse lyijykynällä merkki a
- Huomioi kiertymäkulman suuruus
- Aseta vastaava kiertymäkulma uuden kortin potentiometrille

8. Jos on kysymyksessä invertteri SAMI 10 ... SAMI 100, muita toimenpiteitä ei tarvita ja invertteri voidaan käynnistää. Muiden inverttereiden ollessa kyseessä tulee suorittaa seuraavalla sivulla kohdassa 9 mainittu toimenpide.

LIITE 10

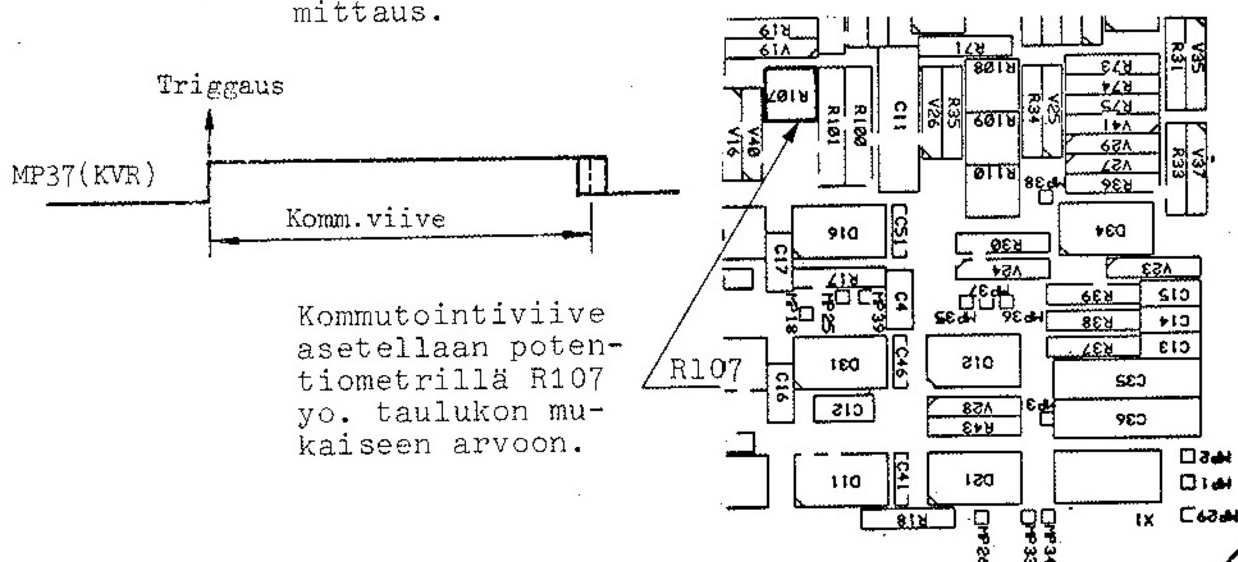
9. Kommutointiviiveen asettelu

9.1 Tarkasta vastuksen R27 arvo. Tämän tulee olla ao. taulukon mukainen.

Invertterin tyyppi	R27 kΩ	KVR (MP37) μs	$\overline{MP}$ (MP7) μs
SAMI 10	10	53	140
SAMI 25	10	53	140
SAMI 50	10	53	140
SAMI 60	10	56	148
SAMI 100	10	53	140
SAMI 120	10	54	142
SAMI 140	10	63	165
SAMI 150	10	56	148
SAMI 180	10	57	150
SAMI 200	10	56	148
SAMI 240	10	57	150
SAMI 280	10	63	165
SAMI 300	10	57	150
SAMI 360	10	62	163
SAMI 400	10	57	150
SAMI 420	10	63	165
SAMI 480	10	60	158
SAMI 525P	10	57	150
SAMI 560	10	63	165
SAMI 720P	10	62	163
SAMI 850P	10	63	165

9.2 Aseta oskilloskooppimittaus kortille SAMI A 4 mittapisteeseen 37 (KVR).

9.3 Käynnistä invertteri ja suorita ao. kuvan mukainen mittaus.



Kommutointiviive asetellaan potentiometrillä R107 yo. taulukon mukaiseen arvoon.

LIITE 11

KORTIN SAMI A 5 VAIHTO-OHJE

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Irroita korttiliittimet (kts. yleiset invertterin käsittelyohjeet kohta 2).
3. Irroita viallinen kortti.
4. Kiinnitä uusi kortti.
5. Kiinnitä korttiliittimet.
6. Käynnistä invertteri.

LIITE 12

MUUNNINYKSIKÖN VAIHTO-OHJE SAMI E 4A , 5A, 6A

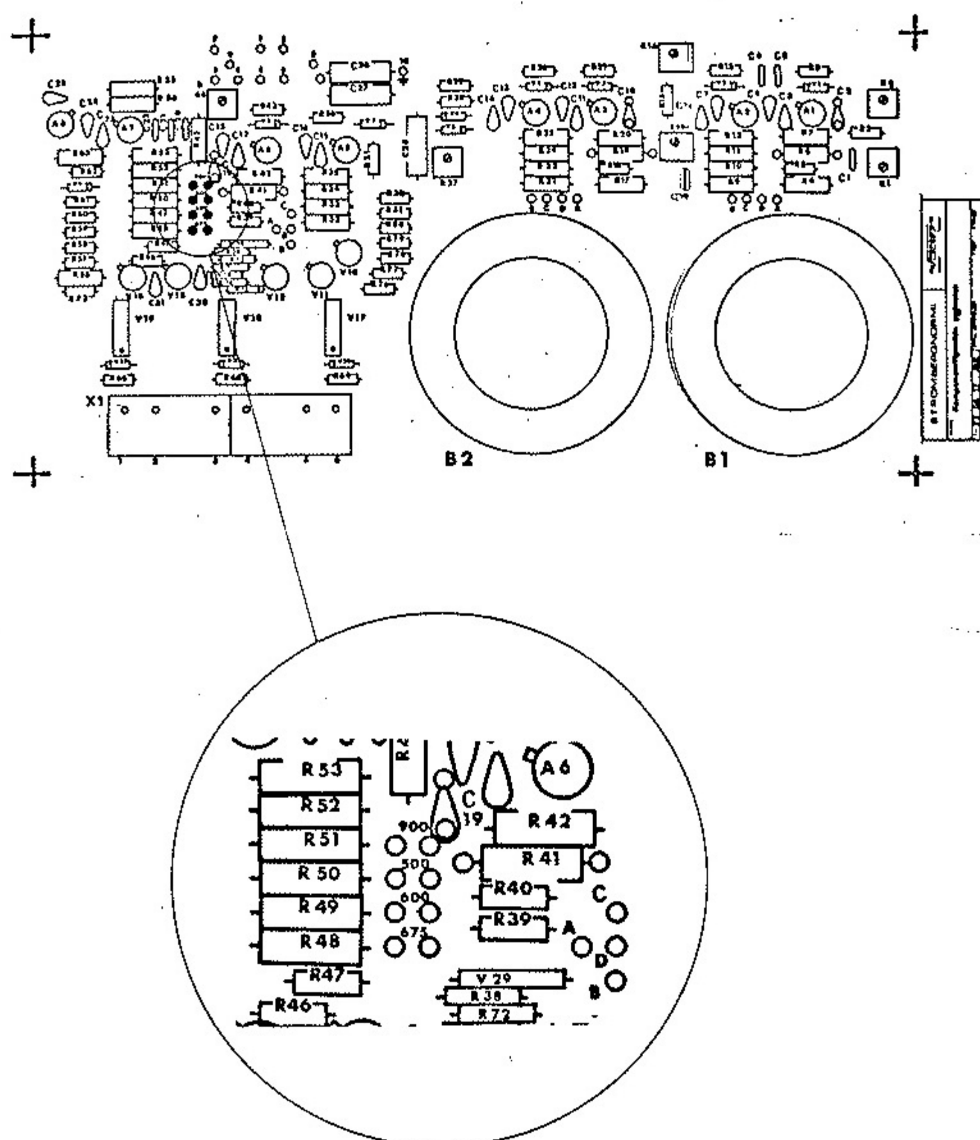
1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Irroita mittamuuntimen liittimet.
3. Irroita virtakanavien johdinlävistykset. (Huom. lävistysten lukumäärä ja kiertosuunta)
4. Irroita viallinen muunnin.
5. Tarkasta uuden muuntimen lajimerkki.
6. Avaa uuden muuntimen kansi.
7. Tarkasta jännitesovitus (kts. seur.siv.oleva kuva)

Syöttöjännite	Yhdistys
380 V, 50 Hz	500
500 V, 50 Hz	675
660 V, 50 Hz	900

8. Sulje kansi ja kiinnitä uusi muunnin paikalleen.
9. Tee virtalävistykset (lukumäärä, kiertosuunta).
10. Kiinnitä liittimet.
11. Sulje pääkontaktori.
12. Mittaa kortilta SAMI A 2 seuraavat jännitteet:
    - mittapiste 17 U_c-nim. ≙ 7,5 V
    - mittapiste 19 IM n. 0 V ± 100 mV
13. Käynnistä invertteri.
14. Katso virtamittaria, jonka tulee tyhjäkäyvällä koneella näyttää n. 40 %.

LIITE 12

SAMI E 4A, 5A , 6A



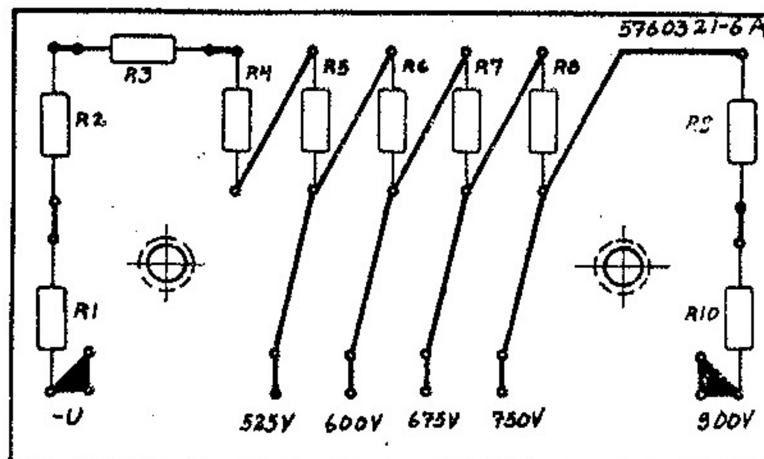
Liite 12

MUUNNINYKSIKÖN VAIHTO=OHJE SAMI E 500, 1000, 2000

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi.
2. Irrota mittamuuntimen liittimet.
3. Irroita virtakanavien johdinlävistykset.
   (Huom. Lävistysten lukumäärä ja kiertosuunta)
4. Irroita viallinen muunnin
5. Tarkasta uuden muuntimen lajimerkki.
6. Tarkasta jännitesovitus (kts. alla oleva kuva)

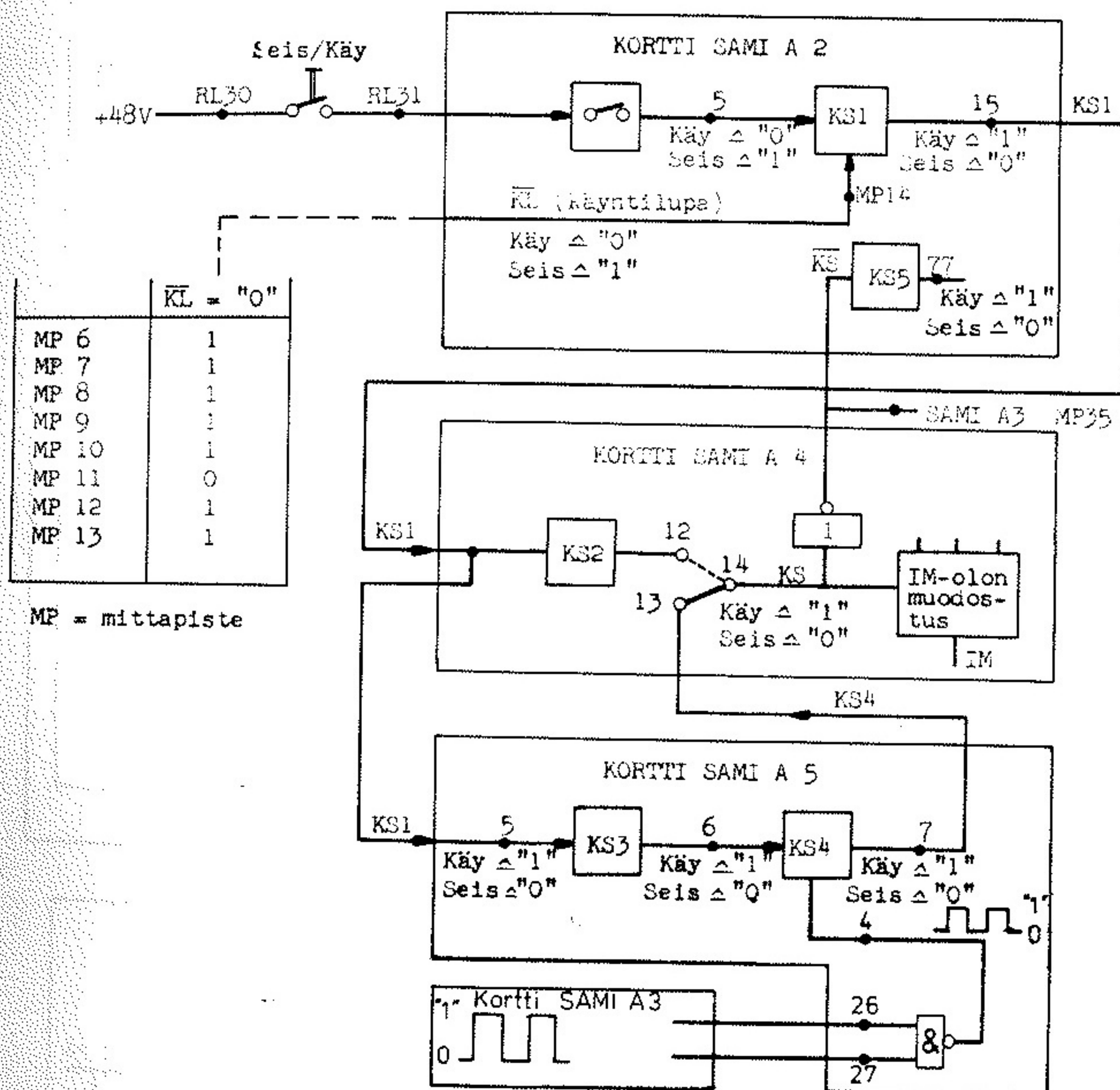
Syöttöjännite	Yhdistys
380V,50Hz	525
500V,50HZ	675
660V,50Hz	900

7. Kiinnitä uusi muunnin paikalleen
8. Tee virtalävistykset (lukumäärä, kiertosuunta).
9. Kiinnitä johtimet.
10. Sulje pääkontaktori.
11. Mittaa kortilta SAMI A 2 seuraavat jännitteet:
    - mittapiste 17 U_c - nim 7.5V
    - mittapiste 19 IM n. 0V 100 mV
12. Käynnistä invertteri.



KAAVIO 1

KÄY/SEIS OHJAUKSEN KULKUKAAVIO



	KL = "0"
MP 6	1
MP 7	1
MP 8	1
MP 9	1
MP 10	1
MP 11	0
MP 12	1
MP 13	1

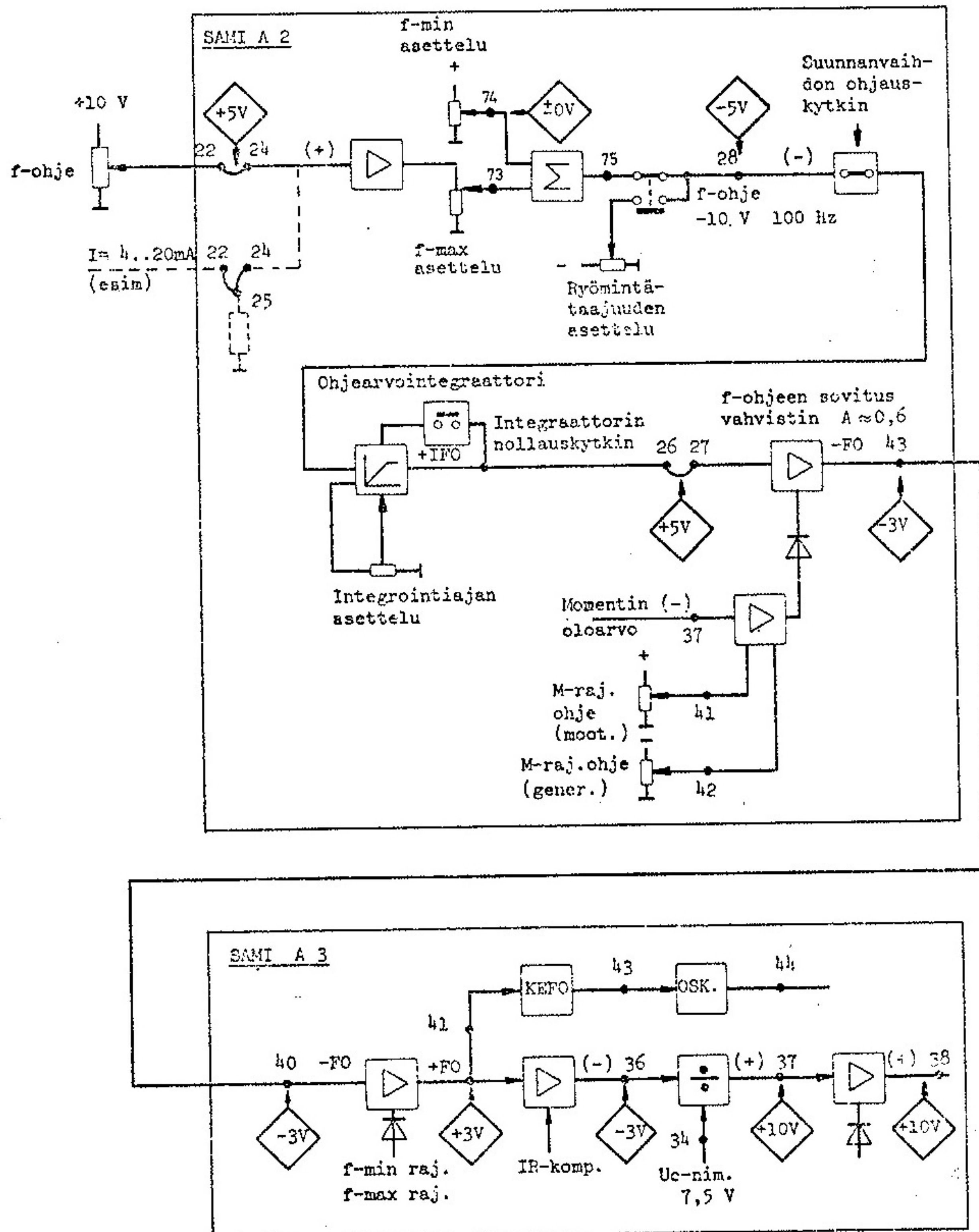
Huom. Kortilla SAMI A 2 KS1 lohkoon sisältyy uudelleenkäynnistysviive n. 4 s.

Yo. kaavion perusteella päätellään, ellei KÄY-ohjaus mene läpi, viallinen kortti ja vaihdetaan se (kts. korttien vaihto-ohjeet).

Huom. Mitattava oskilloskoopilla
Pulssit SAMI A5 MP 26,27 ja MP 4.

KAAVIO 2

TAAJUUSOHJEEN KULKUKAAVIO

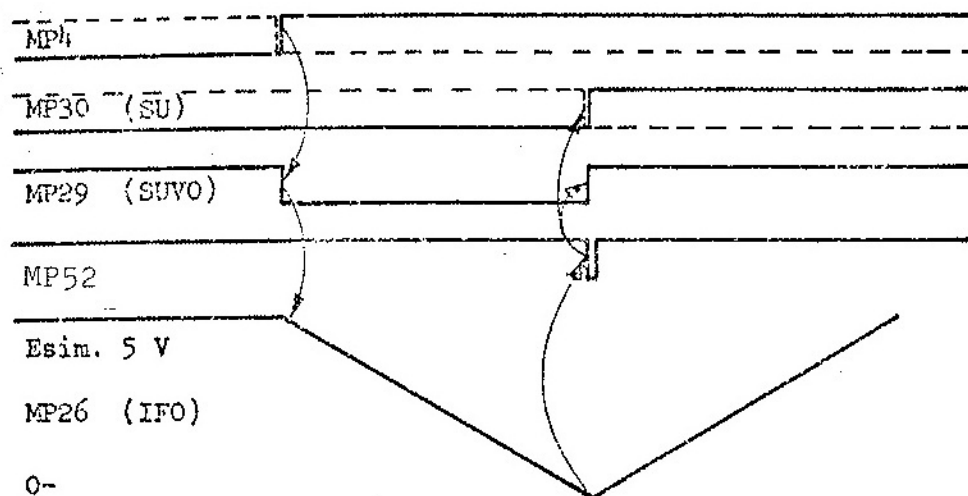


Kaavio on piirretty siten, että f-ohje 5 V ≙ 50 Hz.
Tällöin f-max as. potentiometri on maksimissa ja f-min potentiometri ± 0 V:ssa.

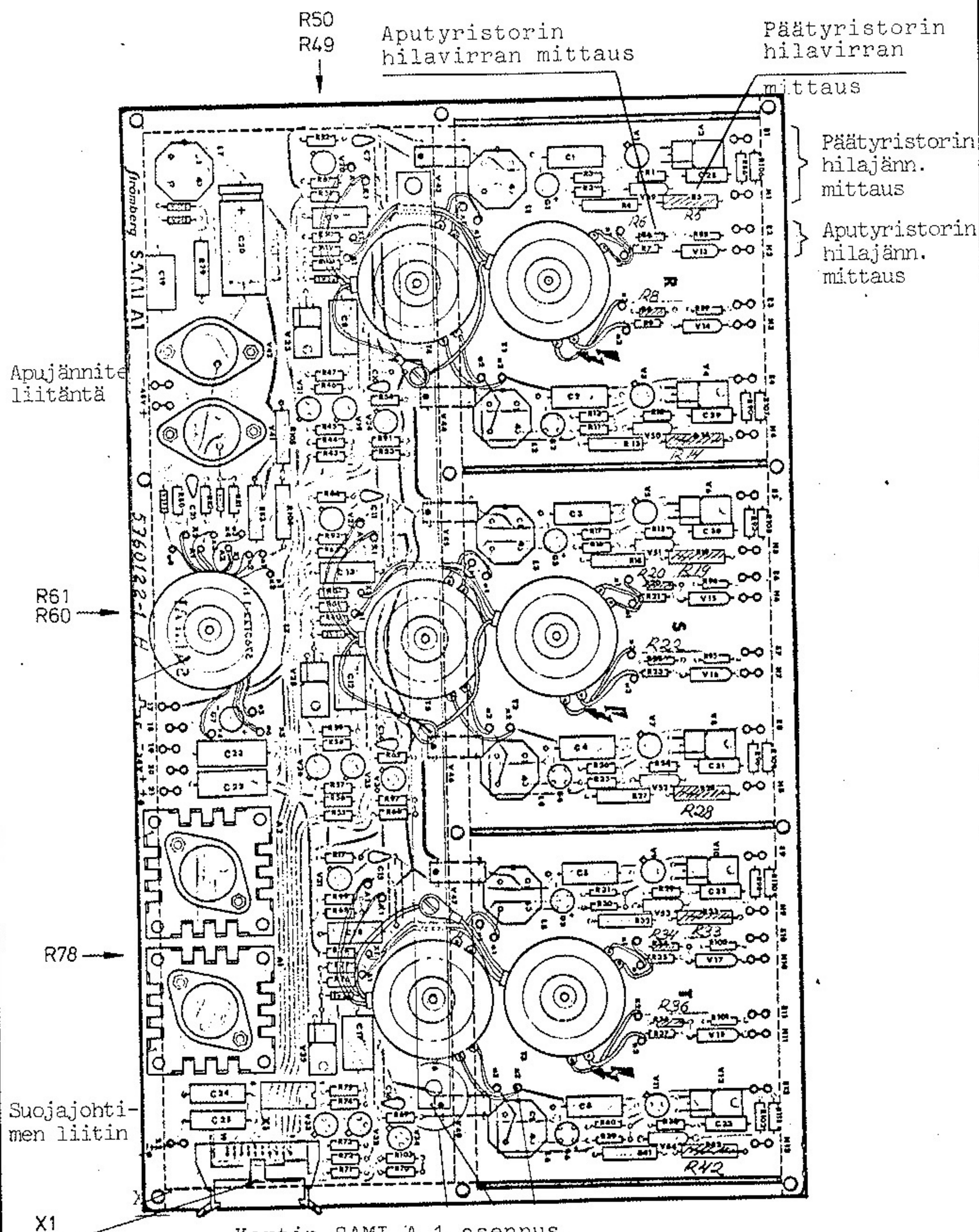
KAAVIO 3

PYÖRIMISSUUNNAN VAIHTO

(Mittapisteet kortilla SAMI A 2)

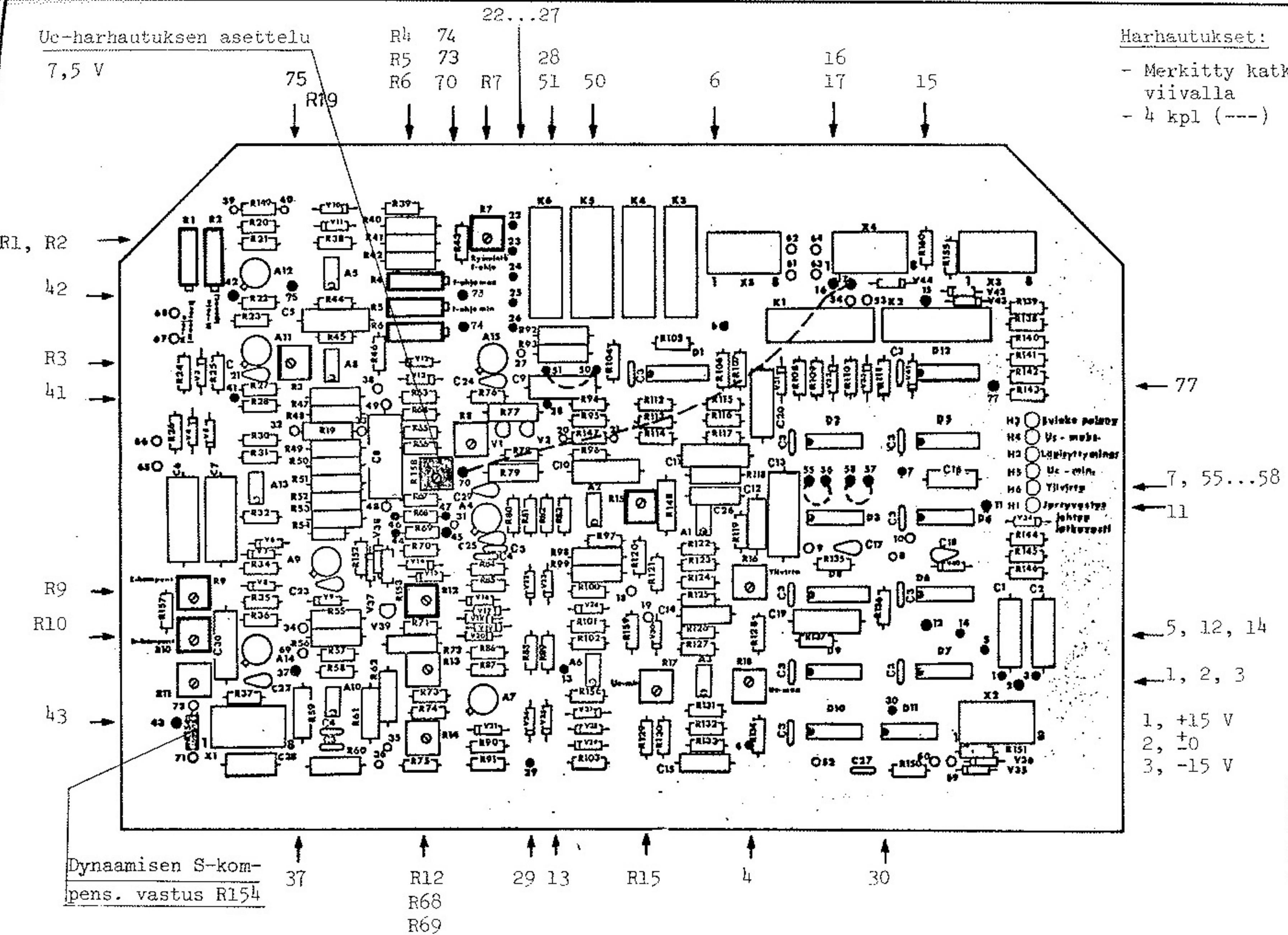


Katkoviiva osoittaa vaihtoehtoisen muutoksen.

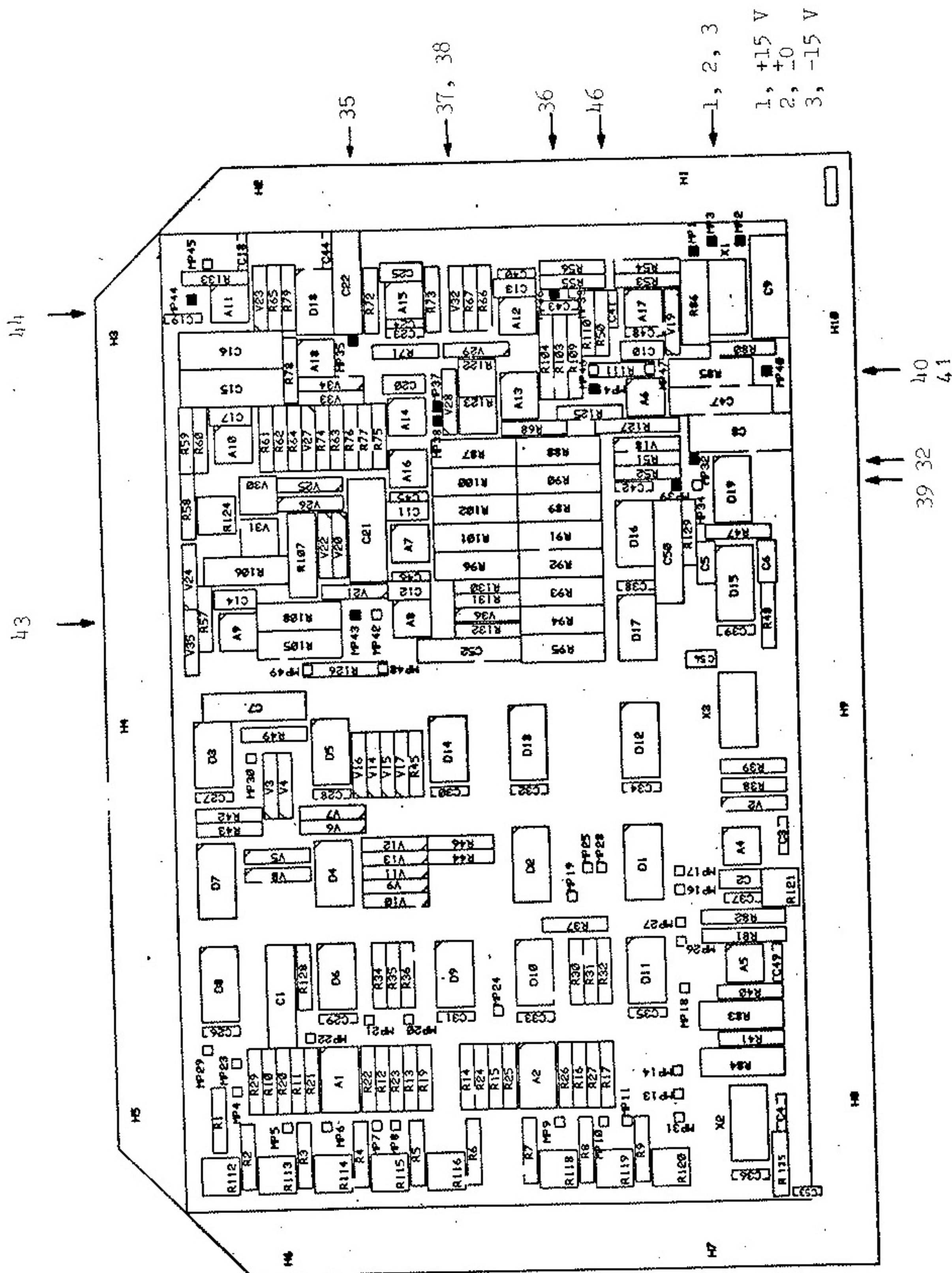


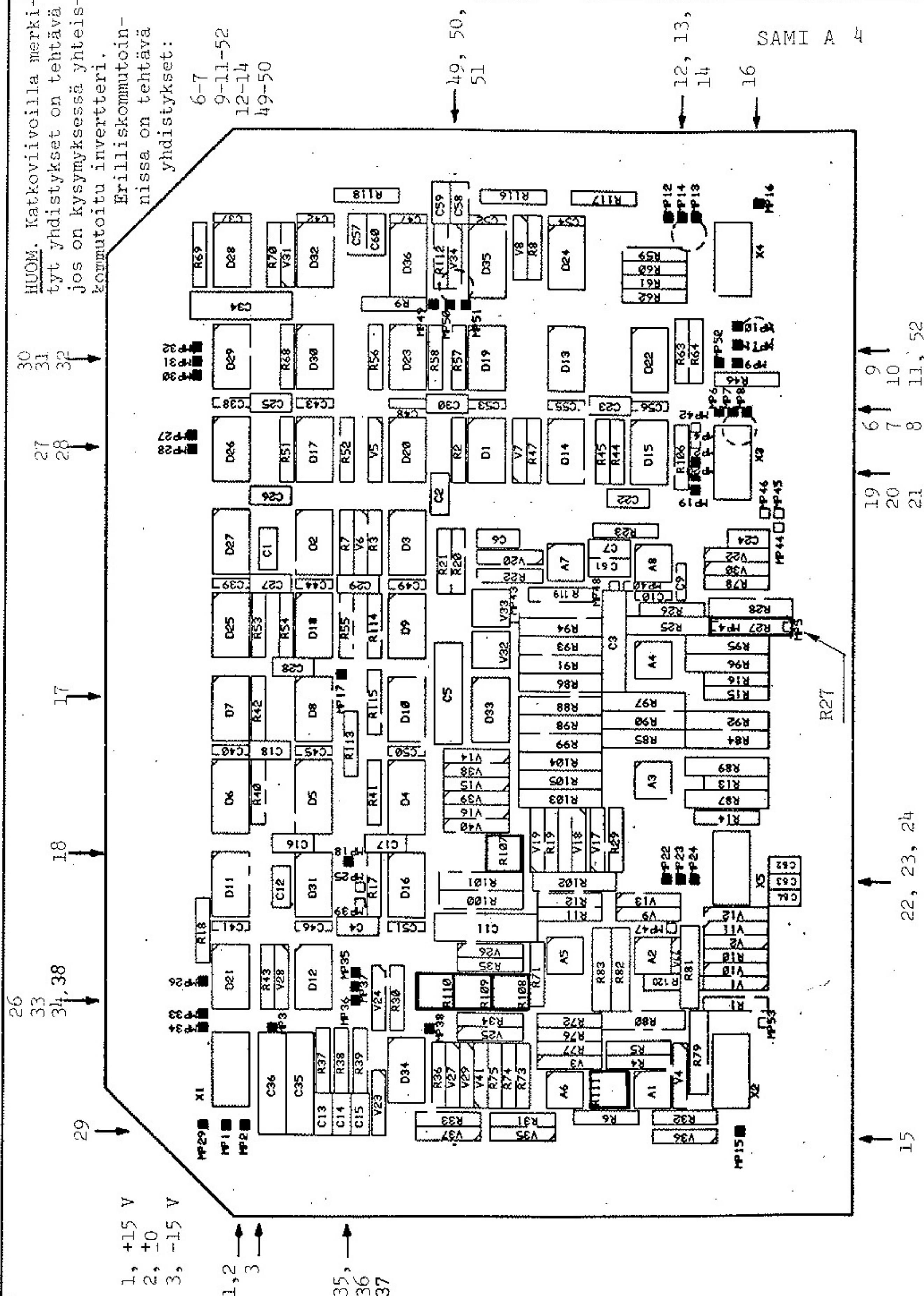
Kortin SAMI A 1 asennus.

SAMI A 2

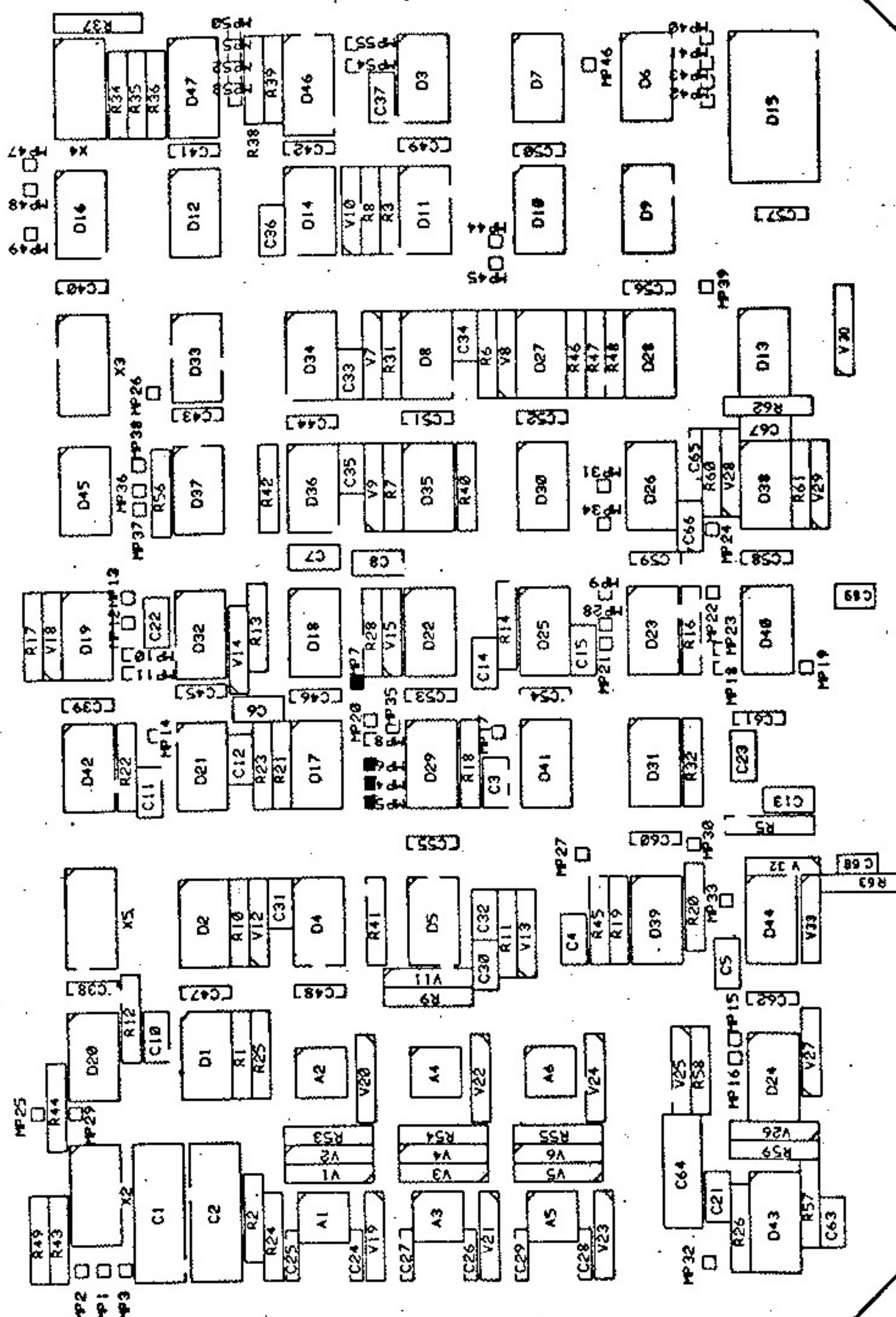

Uc-harhautuksen asettelu
7,5 V
75
R19
R4
R5
R6
74
73
70
R7
22...27
28
51
50
6
16
17
15
Harhautukset:
- Merkitty katkoviivalla
- 4 kpl (----)
R1, R2
42
R3
41
R9
R10
43
77
7, 55...58
11
5, 12, 14
1, 2, 3
1, +15 V
2, ±0
3, -15 V
Dynaamisen S-kompens. vastus R154
37
R12
R68
R69
29
13
R15
4
30

SAMI A 3




HUOM. Katkoviivoilla merkityt yhdistykset on tehtävä jos on kysymyksessä yhteiskommutoitu invertteri.
Erilliskommutoinnissa on tehtävä yhdistykset:
6-7
9-11-52
12-14
49-50
SAMI A 4
1, +15 V
2, ±0
3, -15 V

SAMI A 5



7

4,5,6

AKTIIVISEN RC SUOJAN OHJAUSKORTIN (A6) VAIHTOOHJE

1. Kytke invertteri jännitteettömäksi

2. Irroita viallinen kortti

3. Kiinnitä uusi kortti

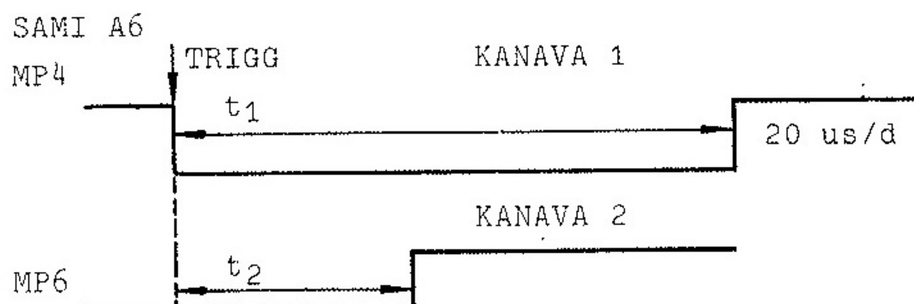
4. Kiinnitä
   - -korttiliittimet
   - -hilaliittimet
   - -suojajohdin
   - -S1 liitin ko. jännitteenmukaan

5. Tarkista onko vanhalla kortilla MP14-MP15 tai MP12-MP13 välillä vastus ja juota tämä uudelle kortille vastaavaan kohtaan.
   Käännä potenttiometri R7 vastaavaan kiertymäkulmaan, katso liite 10 kohta 7.

6. Suorita liitteen 6 kohdan 1 mukaiset toimenpiteet.

7. Kytke apujännitteet ja käynnistä invertteri.

8. Katsotaan taulukosta liite 10 kohta 9.1 KVR ja $\overline{MP}$. Nämä ovat ilmoitettu myös SAMI:n tarkastuspöytäkirjassa kohdassa 5.10 KV ja $\overline{MP}$ ja suoritetaan tarkistus kuvan mukaisesti.
   Mittaus suoritetaan oskilloskoopille ja taajuus yli 50 Hz.



t_1 = MP-10 us

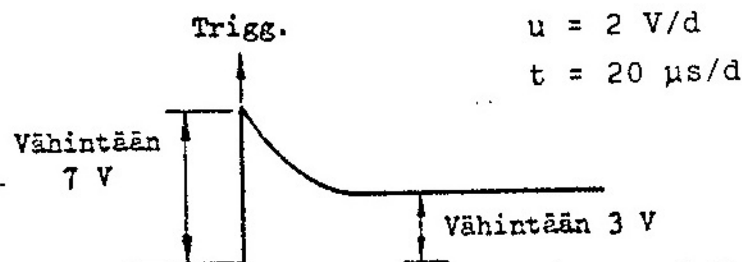
t_2 = KV-5...10 us

Esim. SAMI 420

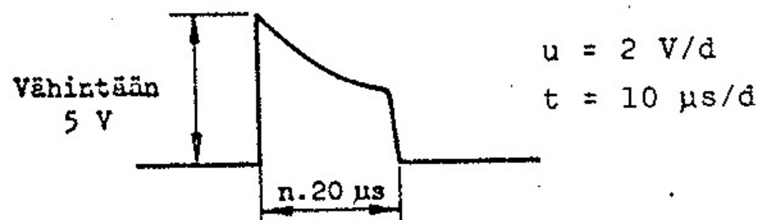
MP = 170 us
KV = 63 us
t_1 = 160 us
t_2 = 53 us

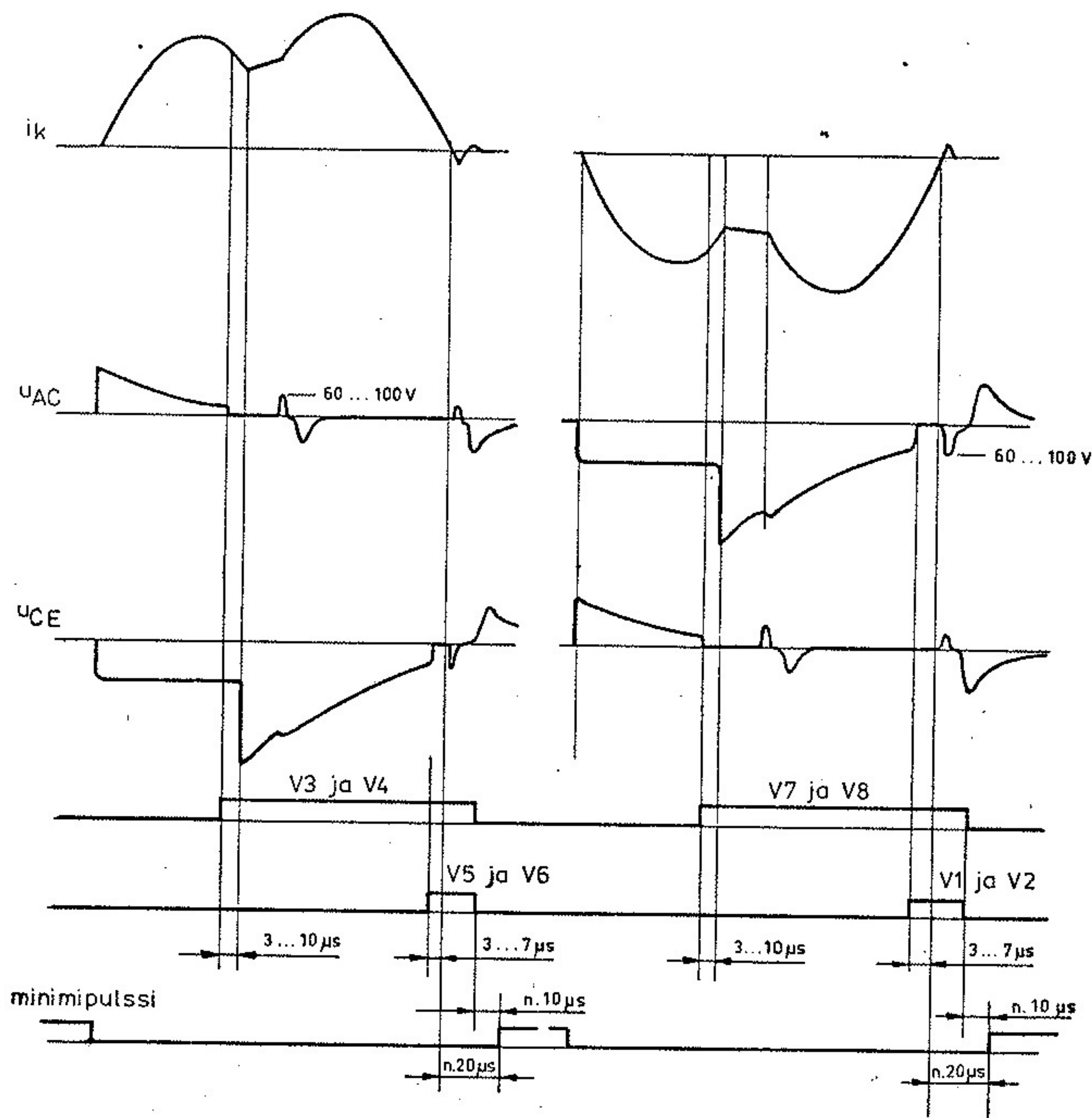
9. Hilavirtojen mittaus

9.1 Tyristorien V3, V4, V7 ja V8 hilavirtojen mittaus. Mittaus suoritetaan liite 7 kohdan 8.1 ja 8.2 periaatetta noudattaen. Mittaa ao. kuvan mukaisesti vastuksien R30, R40, R64, R70 yli oleva jännite.



9.2 Tyristorien V1, V2, V5 ja V6 hilavirtojen mittaus.
Mittaus suoritetaan liite 7 kohdan 8.2 ja 8.3 periaatteen mukaisesti.
Vastuksien R55, R58, R89 ja R92 yli oleva jännite.





Aktiivisen RC-suojan tyristoreiden yli vaikuttavat jännitteet, tyristoreiden ohjaus ja ajoitus kommutointipulssiin ja minimipulssiin.